Verf.: J. G. Lehmann

8316

1134.

52

Darstellung

einer neuen Theorie

der

Bezeichnung

der schiefen Flächen im Grundriß

oder der

Situationszeichnung der Berge.

BIBLIOTHEK
COBURG

Mit vier Kupfern.

Leipzig, 1799

bei Johann Benjamin Georg Fleischer.

Vorrede.

Der Leser erhält hier eine Schrift, in welcher die Theorie zu einer Lehre, Kunst oder Wissenschaft — wie man es nennen will — aufgestellt ist, die nach des Erfinders und Verfassers Einsicht, als eine nothwendige Hülfskenntniß für jeden Militair, Naturkundigen, Staats- und Landwirth angesehen werden muß, und die bisher noch so gut als gar nicht vorhanden war.

 Von

Von dem Inhalte dieser Schrift ist bereits in einer andern, nämlich in dem Lehrbuche der Kriegswissenschaften für die Bedürfnisse der Churfürstl. Sächs. Ritterakademie, 2 Theile, Dresden 1797, dasjenige ausgehoben und entlehnt, auch mit von mir ausgearbeiteten Zeichnungen versehen worden, was die Bedürfnisse dieses Instituts zu verlangen schienen; mit den ausdrücklichen Nachweisungen auf mein Werk. Man sehe Vorrede und Seite 64 des Lehrbuchs. Dies Lehrbuch ist bereits in dem 41. Bande 1. St. 3. Heft S. 184 der Allg. Deutschen Bibliothek angezeigt, und auch über diesen Theil des Inhalts ein Urtheil gefällt worden, welches die bloße Absicht des Rezensenten: diese Lehre niederzuschlagen, verräth. Man wird finden, daß ich bei Ausarbeitung meines Werks mir alle Mühe gegeben habe, Einwürfe, welche mit einigem Anschein von Vernunftmäßigkeit und

Gründ-

Gründlichkeit aufgestellt werden konnten, im Voraus entgegen zu kommen; aber hier kommen Einwürfe zum Vorschein, die mir neu sind, die ich nicht vermuthen konnte, auch nicht vermuthend meinem Leser in den Mund legen durfte, ohne jedem Militair und Mann von gesundem Verstande zu nahe zu treten, diesen Einwürfen dasjenige treu entgegen zu stellen, was ihre Absurdität handgreiflich macht, ist sonach unnöthig, es hieße: dem gemeinsten Verstande vorgreifen. —

Aber auch von dem Königl. Preuß. Herrn Obersten von le Coq ist, in einem, den Allg. Geogr. Ephemeriden Sept. 1798 einverleibten Aufsatze, über die Arbeiten des Herrn Obersten von Grawert, die in dem obenerwähnten Lehrbuche zuerst öffentlich bekannt gemachte, von mir entworfene Zeichnungslehre erwähnt, und zwar auf eine Art erwähnt worden, die ich nicht vermuthet hätte. Nun ist zwar nach dem, was der Herr

Oberste von der Unanwendbarkeit meiner Zeichnungslehre wegen der Schwierigkeiten, des Zeit- und Kostenaufwandes sagt, in meinem Werke schon alles ergegnet, was nützlich und nöthig wäre. Allein der Mann der hier spricht, der Ort wo, und das Publikum zu dem er spricht, sind zu ausgezeichnet, als daß ich nicht jeder hier vorgetragenen Aeußerung den größten Einfluß zutrauen müste, daß ich nicht fürchten müste, es möchte dadurch eine so nützliche Lehre in dem ihr zu wünschenden Fortgange gehemmt, und dagegen einem bisherigen Schlendrian in dieser Zeichnungskunst freyer Spielraum, auch bei einem sonst wissenschaftliebenden Publikum versichert werden; deswegen halte ich es für nöthig, in einem eignen Aufsatze meine Zeichnungslehre unter eine möglichst konzentrirte Uebersicht zu bringen, das nothwendige System ihrer Grundsätze festzustellen, die Anwendbarkeit derselben durch unbestreitbare That-

sachen

sachen darzuthun, alsdann aber zu untersuchen, ob die von Grawertschen Plans nach diesen nothwendig einzig wahren vollkommen anwendbaren Grundsätzen gezeichnet sind, und in welchem Zeitraum, und mit welchen Kostenaufwand sie so ausgearbeitet werden konnten. Diesen Aufsatz werde ich in kurzem auf irgend einem Wege bekannt machen, der mir offen stehen wird. Dorthin verweise ich meine Leser.

Hier in dieser Vorrede wäre ich meinen Lesern aber zu sagen schuldig, wie es kommt, daß sie mein Werk jezt erst in die Hände bekommen, da es doch schon im August-Monat 1796 dem Verleger überlassen, und von demselben zur Ostermesse 1797 heraus zu geben versprochen, auch in dem Meskatalog aufgeführt worden. Allein das weis ich selber nicht gewiß, wie mir angegeben wird, soll die wahre Ursache dieser Verspätung an dem Kupferstecher liegen. So viel

weis ich aber gewiß, und kann es erforderlichen Falls mit Beweisen belegen, daß die Ursach von keinem aller der Unfälle, welche mein Buch betreffen, bei mir liege; auch daß ich diese Unfälle zu beklagen die meiste Ursache habe, da mir hierdurch rechtmäßig zu erlangende Vortheile entwandt sind, die nicht zurück geleitet werden können.

Der Verfasser.

Ueber=

Uebersicht des Inhalts.

Einleitung.

Veranlassung und erste Idee dieser Theorie, Ausbildung derselben, und Vergleichung mit den darüber vorhandenen Schriften.

§. 1.

Die Wissenschaft oder Kunst: die Unebenheiten der Erdoberfläche durch zweckmäßig angenommene Zeichen im Plan- oder Grundriß; ist bisher auf einer sehr niedern Stuffe der Kultur gestanden.

§. 2.

Hat deswegen für den Militair wenig Nutzen gehabt.

§. 3.

So wie auch für den Naturforscher, der die Formen der Erdoberfläche studirt, den Ursachen ihrer Bildung nachforscht.

§. 4.

Desgleichen für den Staatswirth bei Führung der Straßen- und Wasserleitungen für Handel, Künste und Manufacturen.

§. 5.

Der Nutzen einer vollkommenen Darstellungstheorie; für diese und andere Wissenschaften läßt sich nur bei vollkommener Kenntniß des erstern und der andern übersehen und beurtheilen. Ursachen warum man diese Lehre dennoch verwerflich finden kann: sollen weggeräumt werden.

§. 6.

Was alte und neue berühmte Gelehrte und Naturkundige hierüber geäußert, gereicht meistens der neuen Theorie zum Vortheil.

§. 7.

Von einigen Neuern wird solche theils für unnöthig, für unmöglich, sehr schwer, auch für ganz leicht gehalten. Urtheil des Verfassers des geologischen Versuchs über die Bildung der Thäler durch Ströme: hält eine genaue Bezeichnung für unmöglich.

§. 8.

Herr Doctor Böhme, Hauptmann Tielcke und Haine desgleichen.

§. 9.

Der bisherige Name dieser Lehre deutet schon auf deren Unvollkommenheit.

§. 10.
Mathematische Wahrheit als Grundlage, auf welche eine vollkommene Theorie gebaut werden muste.

§. 11.
Solche haben die Ingenieurs bisher verkannt und nicht angenommen, sind durch Aufstellung eines sehr unmathematischen Grundsatzes in Widersprüche und Schwierigkeiten gerathen. Herrn Wibekings Meynungen als Beweise hievon. Verwirrung der Begriffe hoch, steil, flach, niedrig; schiefe Meynung eines Kunstrichters.

§. 12.
Meynung eines andern über die Arbeit des Herrn Grafen von Schmettau an der Charte vom Feldzug der Preußen im Jahr 1778 in Böhmen.

§. 13.
Herrn Hogreves Aeußerung über die Schwierigkeiten des Bergezeichnens, hat ihren Grund in jener Verwirrung der Begriffe. Sonderbare Meynung eines Kunstrichters gegen den Herrn Major Rösch.

§. 14.
Zweifel, ob das Publicum aus den Schulen der Ingenieurs hierüber etwas vollkommenes zu erwarten habe. Wünsche für die gute Sache.

§. 15.
Nöthige Erklärungen, der Flächen und Winkel.

§. 16.
Der Körper.

§. 17.

Der Berge Eigenschaften, derselben Bergspitze, Fuß des Berges, steil und flach, hoch und niedrig. Fig. 1.

§. 18.

Entfernungen; horizontale, senkrechte, wahre, örtliche und practikable; Zusätze und Folgerungen hieraus. Fig. 1. 2.

§. 19.

Beständige Formel für die senkrechte Entfernung eines Punktes vom andern. Fig. 1.

§. 20.

Fernere Erklärungen der Eigenschaften der Berge, Formel für das Verhältniß der horizontal Entfernungen mehrerer gleich hoher Punkte von einem höher liegenden, oder bei gemeinschaftlichem senkrechten Abstand eines andern, so wohl als für die Flächenwinkel unter diesen Umständen. Fig. 3.

§. 21.

Auf Darstellung der Größe und Lage des Flächenwinkels beruht die Darstellung der Berge im Planriß.

§. 22.

Darwider streitet die Meynung und Regel des Herrn Wibeking; er scheint die senkrechte Entfernung und den Flächenwinkel für eins zu nehmen; unter seine Hauptregel für die Bezeichnung der Berge ist kein spezieller Fall möglich. Sie ist folglich was eine Hauptregel am wenigsten seyn darf. Weitere Beleuchtung seiner Schrift über topographische Charten.

§. 23.
Gelegentliche Anzeige eines Gesichtsirrthums, den das Auge bei Schätzung der Flächenwinkel an einem gegenüberstehenden Berg unterworfen ist. Fig. 4.

§. 24.
Des Herrn Grafen von Schmettau Meynungen über Bezeichnung der Berge, werden beleuchtet und mit den Gesetzen in §. 21 nicht vereinbar, unter sich unbestimmt und widersprechend erkannt.

§. 25.
Herrn Hogreves Meynungen und Regeln in allen desgleichen.

§. 26.
Herrn Haynens Meynungen. Einige richtige Bemerkungen der Eigenschaften der Bergaußenflächen. Aus dem Ersehen des flach oder steilen, oder eigentlich des Flächenwinkels eines Berges, lasse sich die Höhe desselben nicht finden. Sonderbare Vorschläge zu Bezeichnung der Berge. Verwirrung der Begriffe wie in §. 11.

§. 27.
Herr Tielcke sagt etwas.

§. 28.
Ursache und Unterhaltung der angemerkten Verstandsirrthümer unter den Ingenieurs. Domination der Berge. Sehr oft dominantes Vorurtheil. Traurige, niedrig lächerliche Folgen davon.

§. 29.
Warum man nicht mehrere Schriftsteller anführt.

§. 30.
Fernere Erklärungen. Grund, Thal, Schlucht.

§. 31.
Mancherley Gestalten der Berge und deren Abhänge. Fig. 5.

§. 32.
Zeichnen, was es sei. Erfordernisse dazu. Eigenschaften des Lichts und der Finsterniß. Stellung des Lichts, des Auges und Gegenstandes gegen einander. Es wird nothwendig angenommen: das Licht so wie die Gesichtslinie falle senkrecht auf jeden zu zeichnenden Ort. Angenommenes Gesetz für den Schatten der Flächenwinkel von 0 bis 45 Grad. Fig. 6.

§. 33.
Unterscheidung der Bezeichnungsarten in Absicht der verschiedenen Stellungen des Auges, Lichtes und Gegenstandes gegen einander. Fig. 7.

§. 34.
Unterschiede in Ansehung der Ausführung einer Zeichnung.

§. 35.
Bezeichnungsart der Gegenstände in Ansehung des Zwecks. Beispiele wo diese Unterschiede nicht immer beobachtet worden, und noch werden. Perspectivische Darstellung im Grundriß sind zweckwidrig.

§. 36.
Fälle, in welchen das Gesetz, den Böschungswinkel von 45° mit ganzer Schwärze zu bezeichnen, nicht annehmbar scheint, und Mittel bei der Regel zu bleiben.

§. 37.

§. 37.
Mischung von Schwarz und Weis, um den bestimmten Grad von Erleuchtung zu bezeichnen, ist nicht möglich, wohl aber ein Gemenge, der Mischung ähnlich. Die Gemengtheile lassen sich messen. Figur derselben. Fig. 8.

§. 38.
Gränzen für die Größe dieser Gemengtheile.

§. 39.
Die Lage der Gemengtheile dient dazu, die Lage des Flächenwinkels, oder die Neigungslinie anzuzeigen.

§. 40.
Folgerungen aus §. 16 und 39: jede Linie, welche die Böschungsstriche rechtwinkeligt schneidet, ist eine horizontale. Zwischen zweien dergleichen findet überall einerlei senkrechte, aber meistens verschiedene Horizontalentfernung statt. Fig. 17.

§. 41.
Die Entwerfung der Horizontalen ist sehr leicht zu bewerkstelligen, und hiernach die Neigungslinien.

§. 42.
Maaßstab für Bezeichnung der Flächenwinkel im Grundriß. Fig. 9.

§. 43.
Anwendung des bisherigen bei Zeichnung eines Kegels im Grundriß. Wie der Grundriß eines Kegels, von dem eines Trichters zu unterscheiden. Fig. 10. 11. 12. 13.

§. 44.
Verfahren beim Auftragen eines sich konkav abböschenden Kegels. Allgemeinheit der hieraus folgenden Regeln. Fig. 13. 14.

§. 45.
Verzeichnung eines schiefen Kegelabschnittes im Grundrisse. Fig. 15. 17.

§. 46.
Beispiel an einer Zeichnung in sehr kleinem Maasstabe, wie die Skale Fig. 9 zu gebrauchen.

§. 47.
Ursachen warum das Zeichnen mit einfachen Strichen in der Ausführung bei gewissen Fällen schwierig ist. Doppelte Strichlagen. Art derselben. Winkel, unter welchen sie gegen einander liegen. Fig. 18. 19. 20.

§. 48.
Wie die Größe und Lage des Flächenwinkels bei doppelten Strichlagen zu bezeichnen. Fig. 18.

§. 49.
Tabelle für einfache und doppelte Strichlagen = oder Schraffirung, für jeden Winkel von 0 bis 45 Grad. Gebrauch derselben.

§. 50.
Beispiele, von dem gelehrten an einem Kugelabschnitt von 90 Grad. Scharfe Kanten der Berge. Falsche Zeichnung derselben. Beispiel davon. Fig. 16.

§. 51.

§. 51.

Doppelte Strichlagen sind schwerer zu zeichnen als einfache. Praktische Regel zu Erleichterung der Arbeit. Fig. 16.

§. 52.

Was bisher an den regulairen Außenflächen geometrischer Körper gewiesen, wird auf irregulaire Bergoberflächen angewandt. Verzeichnung einer Bergparthie nach der Natur. Fig. 20.

§. 53.

Uebung des Auges bei solcher Arbeit für Fälle wo geschwind operirt werden muß. Entwerfung eingebildeter Berge. Nutzen derselben. Fig. 21.

§. 54.

Wie in solcher Zeichnung die Lage eines jeden Orts gegen den andern gefunden werden könne, nach der senkrechten, horizontalen, wahren, örtlichen und praktikablen Entfernung.

§. 55.

Wie die Höhe zweier Punkte gegen einander zu finden, wenn zwischen beiden ein tiefes Thal. Fig. 21.

§. 56.

Welche Orte, oder welcher Theil der Gegend von einem angenommenen Orte aus und unter welchen Winkel, ins Gesicht fallen. Kann aus der Zeichnung gefunden werden. Wichtigkeit dieser Aufgabe für den Beurtheiler militairischer Vorfälle. Wie leicht ohne diese nothwendige Einsicht die Ehre eines Anführers gekränkt werden kann. Beispiel davon. Fig. 21.

§. 57.

Nothwendigkeit die praktikable Entfernung bei Wahl oder Anlegung der Wege in unebenem Terrain. Beispiel. Fig. 21.

§. 58.

Uebersicht des Inhalts. Was diese Bezeichnungstheorie im allgemeinen, und besonders für den Militair leiste.

§. 59.

Was sie zur Kenntniß der Beschaffenheit der Erdoberfläche und des Innern der Erde beitragen könne und müsse.

§. 60.

Was in Ansehung der richtigen Bezeichnung der schiefen Bergflächen, bei Aufnahmen topographischer Charten für Hülfen statt finden. Wie jede Arbeit des Ingenieurs im Ausdruck der Berge leicht zu prüfen. Beispiel von dieser Idee. Fig. 20. 21. 23. 24. 28.

§. 61.

Die Prüfung mehrerer der vorzüglichsten topographischen Charten oder Plane nach dieser Theorie soll vorgenommen werden. Allgemeine Wahrheiten, auf welche bei der Prüfung zu achten.

§. 62.

Die Schmettauische Charte vom Herzogthum Mecklenburg-Schwerin. Die Böschungsstriche liegen in solcher unnatürlich, nach ihnen sind die Bergformen unmöglich; die Striche liegen nicht nach der Neigungslinie, wird an mehrern Beispielen gewiesen. Fig. 32. 33.

§. 63.

§. 63.

Die Schmettauische Charte bei der Geschichte des Feldzuges der Preußen vom Jahr 1778. Wie die vorige, auffallende Widersprüche und Unmöglichkeiten.

§. 64.

Die Dûmont de Venemontsche Charte von einem Theil von Hessen. Ist bei weiten die Beste vor allen deutschen Charten. Beispiel von Widersprüchen, Unmöglichkeiten, und mithin Fehlern. Sie soll dem Sächs. Ingenieurs Muster gewesen seyn.

§. 65.

Die Lasiussche Charte vom Harzgebürge. Nach §. 61 ist die Bezeichnung der Berge unmöglich richtig. Beispiele zum Beweise.

§. 66.

Wibekings Charte vom Herzogthum Berg hat alle Fehler der vorigen. Beispiele. Auffallende Unmöglichkeit.

§. 67.

Jakubinskasche Grundriß von Wien und der umliegenden Gegend. Enthält in Bezeichnung der Berge so wohl in Absicht der Größe als der Lage der Böschungswinkel die auffallendsten Widersprüche.

§. 68.

Humbert und Jähnicksche Plan von der Belagerung von Mainz, schön gestochen, aber so viel die Darstellung der Berge betrift, falsch, und für den Militair von keinem Nutzen.

§. 69.
Proben von Situationszeichnungen eines Sächs. Zeichners.

§. 70.
Ueber Meyers große Charte von der Schweiz.

§. 71.
Ueber eine neue große Charte von Chursachsen. Eine Probe derselben.

§. 72.
Ueber den Maasstabe der Charten.

Einleitung.

Vor einigen Jahren wurde ich veranlaßt von einer der interessantesten Gegenden Sachsens einen Situationsgrundriß in militairischer und physikalischer Absicht zu fertigen, und darinne die natürliche Gestalt der Berge mit der möglichsten Vollkommenheit zu verzeichnen. Ich war damals mit Bezeichnung der Berge weiter nicht bekannt, als daß ich ein mir vorgelegtes sogenanntes Situationsblatt so wie es war gut nachzuzeichnen im Stande war. Die mannichfaltigen äußern Formen der Berge in dieser Gegend schienen mir von ihrem innern Bestand (der durch den Bau auf Steinkohlen einigermaßen bekannt ist:) und von den Kräften, die von innen und außen von jeher auf sie würksam gewesen sind, abzuhängen, daß ich umgekehrt diese Merkmale, welche diese Berge in ihrem Aeußern an sich tragen, für die ersten Wegweiser zur Erforschung ihrer innern Beschaffenheit und derjenigen Ereignisse, welche sich dort zugetragen haben, ansahe; hierinnen einige Gewißheit zu erlangen, und die Betrachtung der äußern Beschaffenheit der Erdoberfläche im allgemeinen für mich fruchtbarer zu machen, war die Uebersicht über das Ganze, und alle seine Theile nöhtig.

 Daß

Daß der vortheilhafteste Standtpunkt auf einem Berge, oder überhaupt in einer Gegend nur immer eine theilweise Uebersicht verstattet, und durch die Vervielfältigung der Gesichtspunkte man ohne eine gute Einbildungskraft nichts, und mit ihr so vieles falsch siehet, und dadurch zu falschen Schlüssen verleitet wird; daß alles mit einem Blick und doch jeder Theil in seiner wahren Größe gegen den andern zu sehen schlechterdings für die obengenannte Absichten erfordert werde; und daß man zu dem Ende die unübersehbar großen Gegenstände nach einem verjüngten Maaße im Kleinen, und die krumme Außenfläche auf einer Ebene abzubilden, schon längst bedacht gewesen ist, das alles wuste ich wohl; aber wie alle Eigenschafften der Bergformen, so im Grund- oder Planriß vorgestellt werden könnten, daß man auf diesem mit der Zuverlässigkeit wie nach der Natur selbst, aber mit der bei einer Zeichnung zum Zweck habenden Bequemlichkeit und Kürze, die Laage eines jeden Punktes gegen den andern bestimmen könnte, das wuste ich nicht. Daß eine solche Darstellung im Planriß möglich sey, sagte mir mein von Mathematik geleitetes Gefühl aber das Wie? war, wie jederzeit die Sprache des Gefühls, dunkel. Meine Zeit und sonstigen sehr eingeschränkten Verhältnisse erlaubten mir nicht die Bekanntschafft der besten Schriften über topographische Charten oder Planzeichnung, so wie dergleichen Zeichnungen selbst als etwannige Leiter hierinne zu suchen; welches mir auch jezt um somehr lieb ist, da fremdes Wissen mir keinen Vortheil brachte, fremde Irrthümer aber eben so wenig Einfluß auf meine selbst an-

anzustellenden Untersuchungen hatten, durch welche leztern ich balde den Weg fand, auf dem einzig sich diese Forderungen abtragen ließen, und welchen ich, von seiner allgemeinen Nüzlichkeit und Nothwendigkeit überzeugt, in gegenwärtiger Schrift als eine neue Theorie, dem Publikum vortrage.

Nach der Zurückkunft von meinen damaligen Beschäftigungen auf dem Lande nach Dresden stand ich keinen Augenblik an meine gespannte Neugier zu befriedigen, und mein Verfahren nach den besten über diesen Gegenstand vorhandenen Schriften, so wie den besten Charten zu prüfen, als auch umgekehrt. Es zeigte sich eine große Verschiedenheit. Jene giengen meistens alle von einem blos, und zwar, wie die Folge darthun wird, fehlerhaften militairischen Gesichtspunkte, auf einem ziemlich unmathematischen Wege aus; der Saz: im Planriß vor allen andern die Beherrschung der Höhen deutlich zu machen, führte zunächst auf eine so irrige Hauptregel, als der Begrif Beherrschen unvollständig gebraucht wird, nach welcher Regel dann, der Forderung, die Lage eines jeden Ortes auf der unebenen Erdoberfläche gegen den andern genau, und zwar so darzustellen, daß selbe auf die möglichst leichteste Art erkannt oder abgenommen werden kann; ein Gnüge zu leisten nicht möglich ist. Ich stellte mir solchen zum Zweck auf und glaube ihn erreicht zu haben. Die Einsicht der beherrschenden Höhen folgt als untergeordneter Zweck sehr leicht und von selbst aus der Gnügeleistung des obigen.

Die Meynungen solcher Männer, die in andern Fächern Mathematischer Wissenschaft durch ihren Scharfsinn nicht nur bis zu den äusersten Grenzen dieser Lehren vorgedrungen zu seyn schienen, sondern auch den Weg dahin für mehrere bequemer und kürzer gemacht hatten, machten mich um so leichter irre, als das Zutrauen zu ihren Einsichten groß war, wenn ich sahe, daß sie sich hierüber auf eine meiner Ueberzeugung ganz entgegenstehende Art erklärten. Aber wer weiß nicht, daß der menschliche Untersuchungsgeist sich lieber mit schwerern, freilich oft weniger interessanten Gegenständen beschäftigt, als mit der Erforschung leichter und allgemeinnüziger Dinge: der bei erstern zu erwerbende Ruhm verdoppelt die Kräfte, indem er die Ehrbegierde reizt, der leztere rächt sich dann dafür an dem Forschgeist nach hohen Dingen, indem er sich seiner Betrachtung ganz entzieht. Aber Niemand ist wohl aus fremden, und eigenen Erfahrungen mehr überzeugt als ich, wie unsicher man sehr oft auf eigene Lieblingsmeinungen baut, daß Vorliebe für selbe, wenn man ihr zu sehr nachhängt, zur Verblendung führt und unfähig macht Wahrheit von Meynung zu unterscheiden, und besonders eine Wahrheit zu erkennen, welche jenen Meynungen einen Stoß zu geben, ja wohl gar ihren Umsturz zubewürken droht, und diese Vorliebe zeigt sich für die krüppelhafte Geburt gemeiniglich mehr, als für die gesunde. So klar und deutlich ich mithin auch einsahe, wie sehr sich meine Zeichnungsmethode von den bisher gelehrten und üblichen zu ihrem Vortheile unterschied, so fand ich doch vor nöthig,

solche Männern von Kenntnissen dieser Art und davon abhangenden Risse zur Prüfung vorzulegen; diese gaben mir ihren vollen Beifall zu erkennen, und ermunterten mich diese Lehre fürs Publikum zu bearbeiten; ein solch Urtheil konnte aber entweder aus Freundschaft für meine Person, oder aus Ueberzeugung vom Werth meiner Sache gefällt werden: in beiden Fällen verdient es meinen wärmsten Dank und Ergebenheit, die ich auch zugleich hier für die gütige Unterstützung, welche diese Männer mir mit Büchern und Charten angedeihen lassen, an Tag legen muß, für entscheidend durfte ichs aber nicht halten. Entscheidender über den Werth meiner Arbeit war das Benehmen anderer; sie zuckten anfangs die Achseln, erbaten sich Schriften und Zeichnungen und verkauften für eigene Waare, was sie von mir erborgt hatten, mit vielem Vortheil.

Dem Gedanken, diese Zeichnungsmethode allgemein bekannt zu machen, konnte ich jedoch nicht eher Raum geben, als bis mir die Wichtigkeit des Gegenstandes einleuchtender wurde. Fleißiges Studium der militairischen Wissenschaften, wozu mich mein damaliger Stand verpflichtete, und die Untersuchungen über die Bildung der Erdoberfläche, welchen ich mit Leidenschaft nachhieng, lehrten mir die Wichtigkeit, die mannichfaltigen Bergformen im Planriß abbilden zu können, einsehen; während einer dreijährigen Arbeit an einer topographischen Charte von einem Theil des für Natur- und Bergbaukunde äußerst wichtigen sächs. Erzgebürges eröfneten sich mir

 durch

durch Hülfe dieser Bezeichnungsart der Berge solche neue und interessante Aussichten in die Gebürgskunde überhaupt, daß ich dem Antrieb nicht widerstehen konnte, würklich Hand an die Bearbeitung meines Gegenstandes fürs Publikum zu legen. Das Manuscript war vor einigen Jahren zum Drucke bereit, als ein junger Mensch vom churfürstl. Artilleriekorps, dem ich aus Freundschaft hierinne Unterricht gab, sich dessen zu bemächtigen wuste und damit über die Grenze ging. Mit vieler Mühe erhielt ich eine Abschrift davon wieder; meine mühsamen dazu gehörigen Zeichnungen aber waren verlohren, ich bearbeitete dann alles aufs neue und seit einem Jahre war es abermals fertig, als plötzlich eine alles verzehrende Flamme meine Habseligkeiten in die Luft führte, durch einen Zufall wurde das Manuscript gerettet, aber die Zeichnungen verdorben. Ich stehe nunmehr nicht länger an es herauszugeben mit dem Wunsche, daß Raub und Feuer forthin demselben nicht schädlich werden, und eine noch größere Plage ihm nicht gar den Untergang bereiten möge.

Die bei dem Churfürstlichen Sächsischen Ingenieur korps in Arbeit begriffene topographische Charte von Sachsen hat in Ansehung der Bezeichnungsart der Berge die Anfmerksamkeit aller derer erregt, die sich für diesen Gegenstand interessiren, und sie ist hierinne als Muster aufgestellt worden. Da ich mich lange Zeit in der Nähe derselben befand, war mein einziger Wunsch sie zu sehen und mich über die bei ihr

angewandte

angewandte Bezeichnungsart der Berge selbst zu unterrichten, allein, da hierzu besondere Empfehlungen gehören mögen, die ich nicht hatte, so muste ich mich begnügen, die Urtheile mehrerer Kenner, die solche gesehen, und derjenigen Herren Offiziers vom Ingenieurkorps, welche daran arbeiten, über jene und meine Bezeichnungsart einzuholen, welche mir einstimmig versicherten, daß das praktische meiner Zeichnung der ihrigen ganz ähnlich sey, im übrigen weiche die ihrige darinne von der meinige ab, daß auf jener die dominirenden Höhen mehr vorsprängen, worunter ich nichts anders verstehe, als daß sie sich durch mehrere Schwärze, als ihr Böschungsgrad eigentlich verlangt, von niedrigern Bergen auszeichnen. Wenn diese Urtheile richtig und aufrichtig zugleich waren, wie ich alle Ursache habe zu glauben, so freue ich mich derselben mit Recht, denn, wie schon gesagt worden, meine Absicht ist, die Natur wahr darzustellen, mithin rechne ichs meiner Zeichnungstheorie der Berge zum Verdienst an, daß sie dem ungeübten Auge nicht auf Kosten der Wahrheit darinne gefällig ist, daß sie die Dinge anders darstellt' als sie würklich sind.

Ob denn aber die von mir vorgetragene neue Theorie, wenn sie sich, wie ich gesagt habe, von der bisher üblichen vortheilhaft unterscheide, nicht auf der andern Seite durch ihre Unanwendbarkeit jener bekannten und üblichen nachstehen müsse? diese Frage wird mit Recht aufgeworfen und ich kann sie nicht besser beantworten, als durch die Anzeige von einer ganz

nach ihr bearbeiteten Charte von einem Theil des sächsischen Erzgebürges, ich fertigte solche für den verstorbenen Herrn Generallieutenant von Langenau in den Jahren 1790, 91. und 92 nach einem Maasstab von 16 Dresdner Zoll auf 12000 Ellen. Das Ganze wurde von mir mit der Mensal genau aufgenommen und die Berge nach der hier vorzutragenden Methode gezeichnet, sie bestand aus etwan 24 Quadratmeilen, und befindet sich jezt in Ihro Churfürstl. Durchlaucht zu Sachsen höchsten Händen. Eine zweite fast besser gezeichnete Copie davon, so wie alle Originalzeichnungen, worunter mehrere im größern Maasstabe auch 6 Quadr. Meilen, reine Copie im Maasstab von 24 Zoll und 1 Meile von 12000 Ellen ist noch in den Händen des Hr. Hauptmann von Hünerbein vom Inf. Regimente Sr. Durchl. des Prinzen Anton von Sachsen.

Einige andere später gefertigte, vollkommenere, aber nicht so große Charten befinden sich noch hie und da, ich finde meiner Absicht nach: die Ausführbarkeit dieser Zeichnungsmethode darzuthun, ihre weitere Anzeige nicht nöthig, bemerke nur hierbei noch, daß 8 Quadr. Meilen in der angezeigten Maaße von einer Landschaft, wo so zu sagen nichts als Berg ist, in einem Sommer aufzunehmen und einmal, im Winter aber zweimal, zu zeichnen, gewiß das äußerste ist was, man von der leichtesten Anwendbarkeit fordern kann, so wie es freilich auch das äußerste war, was meine Kräfte vermochten und was wohl nicht jedermann ohne Aufopferung

pferung der Gesundheit vermag. Ich weiß nicht, ob es Ingenieurs giebt, die mit noch größerer Geschwindigkeit und doch, mit dem erforderlichen Grad von Genauigkeit dergleichen Arbeiten verrichtet haben, aber als möglich darf ich es vermuthen, ob wohl der grösste Theil der entgegengesezten Meynung ist. Man hört über die Bearbeitung oder Aufnahme topographischer Charten überhaupt sehr von einander abweichende Urtheile den dazu erforderlichen Zeit- und Geldaufwand betreffend; und meines Wissens haben wir hierüber von keinem praktisch geometrischen Schriftsteller etwas. Der Herr Justizrath Bugge oder der Herausgeber der deutschen Uebersetzung seiner Beschreibung der Ausmessungsmethode, welche bei den dänischen Charten angewendet worden, der Herr Obriste Aster nemlich würden unter allen über diesen Gegenstand das Beste haben sagen können, wenn es in deren Plane lag. Jede Eigenheit der auszumessenden Landschaft ändert freilich vieles von einer für diese Gegenstände allenfalls zu gebenden Regel oder Gesetze ab, aber Beispiele, Berechnungen sowohl der Zeit und Arbeit, als des Aufwandes bei würklich ausgeführten Messungen, sowohl in der Ebene, als in Gebürgen, können doch für jeden, der dergleichen Arbeiten ausführen laßen oder selber unternehmen will, gehöriges Anhalten geben. Die Bezeichnung der Berge nach der hier vorzutragenden Theorie vermehrt die Summe der Arbeit an einer Charte allerdings demjenigen sehr, der mit der Bestimmung der Horizontal entfernungen schon genug zu thun hat, aber sie giebt auch in vielen Fällen Anlaß

Zeit abkürzende Operationen bei mittelbarer Bestimmung der Entfernungen zu finden und auszuführen, welche ohne diese Veranlaßung nicht erkannt, und mithin unangewandt geblieben wären, die aber endlich auf einen Weg führen, wo mit großer Ersparnis an Zeit und Kräften die verwickeltesten Fälle geschwind und richtig aufgelöst werden können.

---

§. 1.

§. 1

Eine Lehre oder Wissenschaft erhält das Maas ihrer Wichtigkeit von dem praktischen Nutzen, den man in den mancherlei Geschäften der Menschen von ihr zieht. Wenn sie noch auf der untersten Stuffe der Kultur, ja mit Irrthümern vermengt ist, so kann sie den Nutzen, und den davon abhangenden Ruf nicht haben, den eine fleißige und systematische Bearbeitung, und Reinigung von Irrthümern gewährt, und ihr verschaffen muß. Vorher konnte sie ganz unanwendbar und unnütz scheinen, nachher aber, als wäre sie dazu gemacht Aufklärung über viele bisher dunkle Gegenstände zu geben. Im allgemeinen ist dies der Fall bei vielen gewesen, und noch ist ers besonders mit der Lehre von der richtigen Darstellung der mancherlei Formen der Erdoberfläche im Planriß, durch zweckmäßig angenommene Zeichen. Der Verfolg, wo ich den Unterschied zwischen dem Zustand dieser Lehre bis jezt, und der von mir entwickelten Theorie für diese Zeichnungsart zu zeigen bemüht seyn werde, wird zugleich noch die Beweisgründe für die Unanwendbarkeit der bisher üblichen Methode enthalten.

§. 2

Welchen Nutzen hat bis jezt der Soldat von einer Zeichnung gehabt, auf der er nichts mit Gewißheit zu bestimmen im Stande war, als die horizontalen Entfernun-

fernungen der Orte untereinander? Nichts von einem Berge weiter, als den Ort, wo er liegt, und nach dem, was zu leisten sich mehrere Ingenieurs und Schriftsteller Mühe gegeben haben, auch allenfalls die vorspringenden Höhen der Berge, wozu aber freilich der wider alle mathematische Grundsätze eingeschlagene Weg der ungeschikteste war. Dahingegen welchen Nutzen würde er von einer Charte oder Zeichnung haben, wo er die Laage eines jeden Orts gegen den andern, obgleich nicht unmittelbar, doch auf eine mittelbare Art leicht zu bestimmen im Stande wäre?

§. 3

Welchen Vortheil hat der Gebürgsforscher von einer Zeichnung, die nicht jeden, auch den sanftesten Abhang, die kleinste Abwechselung der Oberfläche des Gebürges zeigt, dessen Inneres er erforschen will? Die grösten und aufgeklärtesten Gebürgsforscher haben die Meynung auf Kenntniß der sich bei Bildung der Erdoberfläche würksam bezeigten Naturkräfte gegründet, daß sich die innere Beschaffenheit, oder Bau und Materie des Gebürgs, durch jene mancherlei Formen der Oberfläche, durch die Gestalten und Züge der Hügel und Schluchten verrathe, Erfahrungen haben dafür schon manchen Beweiß geliefert, aber diese Meynung als Wahrheit zu erkennen, gehört die Uebersicht ganzer Gebürge und die Beschaffenheit jedes Theils desselben im Zusammenhange. Eine Zeichnung oder Charte, auf welcher sich die Laage eines jeden Ortes gegen den andern bestimmen,

mithin

mithin jede Bergform sich genau darstellen läßt, muß es um ein großes leichter machen, diejenigen innern und äußern Kräfte zu beurtheilen und zu berechnen, welche Antheil an der Bildung der Erdoberfläche hatten, welchen Widerstand dieselben hier oder dort fanden, und wie sie sich unter jeden Umständen verhielten; welche Ursache es war, die hier eine Kuppe, Hügel, Quell, Schlucht, hier diese, dort jene Masse erzeugte und anhäufte, dort zerstörte und wegnahm, wie Berge mit scharfen Kanten, und ganz eigenen von allen benachbarten abweichenden Gestalten, entfernt von jeder denkbar äußern Kraft, dem Zufluß starker Gewässer nie ausgesezt, blos durch innere Kräfte geformt wurden. Welcher Vortheil, wenn man große Gebürgsstrecken auf so eine Art verzeichnet vor sich liegen haben, und darauf mit einem Blick übersehen könnte, wie die Bäche auf den Höhen entstehen, mehrere auf Wegen, die oft unerklärbar scheinen, zusammenfallen, Flüsse formiren, sich immer tiefer einschneiden und endlich wieder in die Ebene treten? Aus welchen Ursachen der Fluß den Weg einschlug, wie und warum er ihn nach und nach veränderte, und andere Dinge mehr, die die Aufmerksamkeit fast jedes Menschen auf sich ziehen, werden nur dann mit einer Wahrscheinlichkeit, die an Gewißheit grenzt, sich beurtheilen laßen.

Der Herr Bergrath von Charpentier sagt S. 43 seiner Mineralogischen Geographie von Sachsen: „Ich für meinen Theil glaube, daß, wenn man aus dem „Ansehen einer Gegend dergleichen Schlüsse mit Zu-

„ver-

„verläßigkeit herleiten wollte, der Standpunkt des Be-
„obachters so hoch und sein Auge so scharf seyn müßte,
„daß er im Stande wäre ganze Länder mit einem Blick
„zu fassen.“ Dieß hätte man nun nicht nöthig, wenn die Gebürge ganzer Länder in einem kleinen Raum im Planriß vorgestellt werden könnten. Ich glaube, daß die Geologie ohne diese Mathematische Hülfe nie die Fortschritte machen kann, welche andere Zweige der Naturkunde in neuern Zeiten gemacht haben, welche aber von der Art sind, daß die zu betrachtenden Gegenstände sich in übersehbar kleinen Räumen behandeln lassen, dahingegen, so lange man nicht weiß, jene unübersehbaren Gegenstände auf übersehbaren Ebenen darzustellen, die Geologie zurück bleiben muß. Physikalische Charten sind das erste nothwendige Stück hierzu, einzelne hie und da gemessene Berghöhen, Verzeichnung des Laufs der Flüsse, mit Angaben des Aussehens der Gebürge im ohngefähren, machen keine physikalische Charte aus. Die Formen der Berge sind die Hauptsache; trägt man solche nach Gutdünken, auf ohne sich darum zu bekümmern, ob sie unter den verzeichneten Gestalten auch nur möglich sind, so muß der Beschauer der Charte nicht weniger Einbildungskraft zu Hülfe nehmen, als der Zeichner, und beide sehen dann was sie gerne wollen, was aber selten ist, daher die ganz besondern Meynungen über die Entstehung oder Bildung der Erdoberfläche.

Welche wichtigen Entdeckungen könnte man über das Streichen der Gänge, und die Lagerung der Gebürgsarten machen, wenn man von der Oberfläche

ziem-

ziemlich durchaus bekannter Erzgebürge oder auch nur Refiere wie z. B. das Freibergische in einen gezeichneten Grundriß alle Bergformen genau verzeichnet enkennen, und so Betrachtungen über die Uebereinstimmung des Innern und Aeußern anstellen könnte?

Aber nicht allein die Gebürge, sondern auch die Ebenen stellen in diesem Betracht sehr merkwürdige Erscheinungen dar, auch noch, wenn man die von Silberschlag in der Ukermark und dort allerwärts entdekten Sandvulkane abrechnet. Man kann eine Ebene in Geologischer Absicht bereisen, und nichts als kleine Sandhügel ohne alle Ordnung sehen, man kann diese Gegend genau im Planriß mit jeder, auch den allergeringsten Abweichungen von der Horizontalen Ebene verzeichnen und man wird eine wundersame Regelmäßigkeit unter den Hügelreihen wahrnehmen, man wird Spuren von Kräften und Würkungen sehen, worauf alle bisher üblich gewesene Erklärungsarten der niedrigen oder ebenen Gegenden gar nicht passen, kurz einen Reichthum an lehrreichen Gegenständen dieser Art in den Ebenen entdecken, der zu bewundern ist, aber der von dem Auge des Beobachters auf der Natur selbst gar nicht entdeckt, gar nicht erkannt werden kann.

§. 4

Wie ist man im Stande von der guten oder schlechten Anlage der Straßen in Gebürgen in Absicht auf Kürze des Weges, Bequemlichkeit und Dauerhaftigkeit, zu urtheilen, ob sie nach Bedingungen, welche das

gemeine Beste vorschreibt, oder nach Privatabsichten angelegt worden, wenn man nicht das Terrain im Planriß mit möglichst vollkommener Darstellung der Bergformen, und jedes Abhanges mit der darauf angezeigten vortheilhaften Lage der Straße vor sich liegen haben kann?

Wie kann man sich von der vortheilhaften Lage einer durch Gebürggegenden zu führenden Waßerleitung oder Kunstgrabens, eines schifbaren Canals ꝛc unterrichten, wenn man nicht ebenfalls die unübersehbare Gegend in einem übersehbaren Riß, in welchem die Berformen aufs genaueste dargestellt sind, übersehen kann? Und wieviel Ursache hat eine Regierung oder der Unternehmer eines solchen Baues nicht, deswegen, die Gegenden, wo solche zum gemeinen Nutzen abzweckende Werke gebaut werden, so genau als möglich aufnehmen, und mit jeder Unebenheit der Erdoberfläche richtig verzeichnen zu laßen, um selbst beurtheilen zu können, ob Betrügereyen, oder Geldverschwendungen dabei vorgehen, ob bei der Leitung im einzelnen, ob das gemaine Beste oder Privatintersse beabsichtigt wird. Der Herr Hauptmann Hogrere führt in seiner Beschreibung der schifbaren Canäle in England eine Sünde der Art an. S. 93 sagt er von der Anlage dieser Canäle, daß sie den Unternehmern da selten zu lang werden, wo das Ausgraben mit wenigen Kosten geschehen kann, man lieber um den Berg geht, als mit fast gleichen Kosten den geraden Weg durch eine Höhe sucht. Dieß geschieht, weil die Unternehmer das Tonnengeld von der Länge

Länge des Weges bezahlt nehmen. Und ähnliche Betrügereyen können auch außer England vorgehen. Auf der andern Seite aber hat sich der ehrliche Mann, dem die Führung eines solchen Geschäftes anvertraut ist, die Anerkennung seiner Redlichkeit in diesem Falle, durch eine genaue Darstellung des Terrains um so mehr zu erfreuen.

§. 5.

Ich darf nicht vermuthen, daß das bisher gesagte für jeden hinreichend seyn wird, die Nothwendigkeit einer Bezeichnungsart der Berge, mittelst welcher man jede, auch die geringste Abwechselung der Erdoberfläche ihrer Größe nach genau darstellen, und so die Lage jedes Ortes gegen den andern erkennen und finden könne, einleuchtend zu machen, hierzu sind ausgebreitete Kenntniße in allen den Wißenschaften, auf welche diese Zeichnungslehre Einfluß hat, nöthig; die Bekanntschaft mit der bisher üblichen Methode die Berge zu zeichnen, und für den Ort, wo wir uns noch jezt befinden, die Unbekanntschaft mit der neuen kömmt hinzu, um den Eingang des Gedankens an leztere zu wehren. Hält man etwan die bisher übliche Art für vollkommen, so ist schon im Voraus die neue verworfen. Ich sollte daher eilen den Unterschied zwischen beiden noch vor der Ermüdung des Lesers näher anzugeben, aber mehr noch ist nöthig diejenigen zu gewinnen, denen das Ansehen der Person mehr als Vernunftgründe gilt; ich muß deswegen noch die Meynungen berühmter Schriftsteller anführen, so weit es meiner Absicht angemessen ist.

§. 6

Der Wunsch angesehener Naturkündiger war es längst, die erhabenen Gegenden des Erdbodens unter eine bequemere und genauere Uebersicht zu bringen. Linne'e's Reisen durch Schweden 1 B. S. 17. Pariser wißenschaftliche akademi. Abhandlungen vom Jahr 1751 bis 56. Bergmann in Weltbeschreibung 1 Th. S. 158. Tylas in Mineralhistorie von Schweden S. 116 ꝛc Höpners Magaz. für die Naturkunde Helvetiens u. v. a. m. beståttigen das gesagte. Merkwürdig sagt Tylas am angeführten Orte: „Eine Situations-Charte müßte die Richtungen, Längen und Breiten der „Berge, wie sie von Thälern unterbrochen werden, die „Landhügel, die Ebenen, den Anfang und den Lauf „der Ströme, Flüsse und Bäche zeigen, und zwar „dieses zu dem Ende, daß man eine vollkommene „Faciem Telluris vorstellen, und die unumgängliche „Nothwendigkeit der Berge und Hügel zur Verthei-„lung und Cirkulation der Gewäßer beweisen, und die „Frage: ob die äußerliche Gestalt und Aussicht der Ber-„ge, eine Gemeinschaft mit der metallischen Fruchtbar-„keit habe? beantworten könne. Zu dem Ende wäre „nöthig eine Art von Blason festzusetzen, wodurch die „Berge im Plane so vorgestellt werden könnten, daß „man ihre verschiedenen Höhen ersehen und begreifen „könnte." Mittelst dieser und einer andern petrographischen Karte, worauf die Mineralogischen Erklärungen verzeichnet seyn sollten, meinet er S. 118„ die „Gestalt der Berge hange von ihren Steinarten ab.

„und

„und S. 122 sagt er: „Man kann auch überdem „leicht erachten, was für Erläuterungen man auf diese „Art, über die vielen Hypothetischen Systeme de Formatione et Metamorphosi Telluris u. d. g. die „alle mit einander noch nichts taugen, erhalten werde“ „S. 126. „durch solche spezielle mineralogische Karten „würde man nach so vielen ungewissen Meynungen „Nachricht erhalten, was für Gemeinschaft die Lage „der Richtung der Erzadern mit der Formatio Tellu„ris, was für Gemeinschaft sie mit der Richtung der „Berge selbst hätte.“

Man hat meines Wissens, alle vom Ritter Tylas in Vorschlag gebrachte Bermännisch = mineralogische Risse, beim Bergbau eingeführt, nur den Situationsriß nicht, das, was man dafür hat, worauf Bergwände ohne allen Zusammenhang, einzele Höhen, ohne alle Möglichkeit gezeichnet sind, verdient diesen Namen nicht, ich spreche nach den Beispielen, die ich im 1sten Bande der Schriften der Societät der Bergbaukunde, Herrn von Trebrau Erfahrungen vom Innern der Gebürge, so wie in dessen Beschreibung des Marienberger Bergrefiers gesehen habe, zu denen ich noch die des Herrn Lasius von den Harzgebürgen rechnen darf, welche ich hinten besonders näher prüfen werde. Mich wundert, daß der Herr Bergrath Werner in seiner neuen Theorie der Entstehung der Gänge und Kluften, wo er S. 208. die Eigenschaften eines Geognostischen Refierrisses erwähnt, da er von einer Situations und Tageplatte spricht, die nöthigen Eigenschaf-

ten desselben in Ansehung der zu zeichnenden Bergformen gar nicht gedenkt, da er doch von dem übrigen Detail weit ausführlicher spricht. So lange es noch nicht ausgemacht ist, ob das Innere der Gebürge sich durch die äußere Gestalt verräth, oder nicht, so muß nichts unterlassen werden, was hierüber Licht verbreiten, und endlich Gewißheit, sei es für oder wider diese Meynung, verschaffen kann, also, so genaue und so viel Nebeneinanderstellung beider, der innern Beschaffenheit und des äußerlichen Ansehns als nur möglich, muß gebraucht werden zu dieser Gewißheit zu kommen. Herr Werner hat vielleicht in Rücksicht auf die übliche Zeichnungsmethode der Berge, durch welche man die Außenfläche derselben nur im ohngefähren darzustellen im Stande ist, als von einem unnützen Dinge nichts sagen wollen.

§. 7.

Es ist merkwürdig, daß in jetzigen Zeiten eine genaue Darstellung der Unebenheiten auf der Erdoberfläche durch Zeichnung von einigen theils für unnöthig, theils für unmöglich, für sehr schwer, oder für ganz leicht gehalten wird. So sagt z. B. der Verfasser des geologischen Versuchs über die Bildung der Thäler durch Ströme: „Gut wäre es, wenn wir uns „mit dem Adler aufschwingen, und große Distrikte „vom Scheitelpunkt aus mit einem Blick fassen könn„ten. So wie die Sachen jezt stehen, müssen wir „uns begnügen die Standpunkte auf den Höhen soviel „als möglich zu vervielfältigen" und weiter hin „Land-

„charten, Zeichnungen nach der Perspectiv oder im „Grundriß sind für die, welche anfangen wollen zu „sehen — von geringen Nutzen. Sie zeigen nur die „Abdachung der Länder im Großen; einzele Züge „von Bergreihen und Thälern aber, die Ab„stufungen und Erweiterungen der Höhen „und Tiefen, so wie solche über und neben „einander stehen, lassen sich auf diese Weise „nicht darstellen. Und doch besteht hierinne ei„gentlich der Zusammenhang zwischen Würkung und „Ursache der ablaufenden Wasser, nemlich die zu ver„schiedenen Zeiten verschiedene Richtungen hatten, und „dadurch jene Abstufungen und Erweiterungen mit al„len den davon abhangenden mannichfaltigen Formen „hervorbrachten. Basreliefs hingegen, nach würkli„chen Dimensionen gefertiget, würden alles leisten was „man nur in diesem Stücke verlangen könnte.“ Da diese Schrift mit unter so viele noch nicht gemachte Bemerkungen enthält, welche neue Veranlassung geben die Oberfläche der Erde durch Zeichnung genau darstellen zu lernen, so mußte ich mir um so mehr die Mühe geben, Bemerkungen über die Aussprüche des Verfassers, welche mir irrig und übereilt scheinen, herzusetzen, damit der Leser im Verfolg meiner Schrift für Anwandlungen sich mit dem Adler aufzuschwingen gesichert sey, ich fühlte solche ebenfalls bei der Uebersicht jener merkwürdigen Gegend, welche mir zum Aufnehmen und Zeichnen zuerst aufgegeben wurde, es ist die zwischen Dresden und Tharand längst den Ufern der Weißeriz, sie ist in militairischer Hinsicht merk-

würdig durch die Geschichte des siebenjährigen Krieges, aber weit merkwürdiger ist sie dem Naturkundiger: sie enthält nicht allein einen Schaz von seltenen Mineralien und Gebürgsarten, welche leztern auf die sonderbarste Art vorkommen und gelagert sind, sondern auch das beträchtlichste Steinkohlenlager in Sachsen. Hier zeichnen sich die Gestalten der Berge so ungewöhnlich von andern benachbarten aus, daß sie hier vorzüglich ein genaues Studium verdienten. Nirgends ist wohl in einem kleinen Raum eine größere Menge von Spuren außerordentlicher Wirkungen im Innern und Aeußern der Erde, und zugleich sichtbarer als hier. Wenn mir aber zur Betrachtung dieser Gegend vom Scheitelpunkt aus die Kunst des Adlers zu Gebote stand, so war dem Bedürfniß damit nicht abgeholfen: Für immer den Ueberblick dieser Gegend, in einem bequem zu übersehenden Raum zu haben, auf den man unmittel- und mittelbar die Lage jedes Orts gegen den andern messen und finden könne, und wo sich dem Auge mithin jeder Bergform ohne Betrug darstellt, so oft und so lange man es verlangt. Wie die Sachen standen, daß ich weder fliegen noch zeichnen konnte, habe ich zu erkennen gegeben, und gesagt. Das erstere, wenn es auch zu erlernen war, siehet man wohl, war gefährlich und unnüz, vollkommen befriedigend fand ich die Erlernung des leztern, und sezte bald meine Absicht ins Werk. Charten, wie sie der Verfasser zu kennen scheint, mögen zu Geologischen Betrachtungen freilich nicht viel taugen, aber

wenn

wenn er sagt, daß sich die Abstufungen und Erweiterungen der Höhen und Tiefen, so wie solche über und neben einander stehen, nicht im Grundriß darstellen ließen, so glaube ich, er hat sich übereilt. Man werfe im Voraus einen Blick auf meine dritte und vierte Kupferplatte, so wird, wer nur einige Bekanntschaft mit Zeichenkunst, und der Oberfläche der Erde hat, im Voraus ermessen können, mit welcher Genauigkeit sich solche darstellen lassen. Ich getraue mir zu sagen, und im Verfolg auch zu beweisen, daß es im Grundriß vollkommen möglich und für jede Absicht die vortheilhafteste und zureichendste Art sei, sich die Uebersicht großer Districte zu verschaffen; was würden Basreliefs kosten, und wer kann sie ihres Volums wegen mit sich herumtragen, und dann wie schwer kann die horizontale und senkrechte Entfernung nur mittelbar abgenommen werden, einzig die wahre Entfernung läßt sich unmittelbar abnehmen, geht die Absicht aber nicht fast immer nur auf jene beide? Der Grundriß aber verstattet die Abnahme der horizontal Entfernung unmittelbar, die senkrechten und wahren aber, sehr leicht mittelbar. Das Basrelief verstattet dann auch nicht die Uebersicht übers Ganze, welches man bei dem Grundrisse hat; mit jeder Bewegung des Auges, mit jeder Veränderung der Beleuchtung entsteht eine andere Erscheinung eben und derselben Gegenstände; beides findet bei Beschauung eines Grundrisses nicht statt. Grundrisse werden also wohl das beste Mittel seyn, die Natur beschauen zu lernen, denn welche Uebung erlangt das Auge nicht, wenn man sich mit einem richtigen Grundriß in jedem

Orte einer Gegend stellen, und die Beschaffenheit derselben mit der Zeichnung vergleichen und beurtheilen kann!

§. 8.

Von einem Schriftsteller, der nicht Mathematiker ist, mögen dergleichen Meynungen noch eher geäussert werden, als von einem Ingenieur von Profession, und gleichwohl bricht Herr Doktor und Professor Böhme, Lehrer der mathematischen und militairischen Wissenschaften bei dem Churfürstl. Sächsischen Ingenieur-Corps, den Stab über die möglich richtige Darstellung der Berge im Planriß. S. 61 seiner Abhandlung, wie ein ganzes Land — aufzunehmen rc Dresden 1792. sagt er: „Wenn man einen Berg „in Grundriß bringen will, stellet man blos den Raum „oder seinen Umfang auf einer Ebene vor, indem man „sich von allen Punkten des Berges senkrechte Linien „auf eine ebene Fläche gezogen zu seyn vorstellet. Es „kann also im Grundriß niemals die verschiedenen Ungleichheiten der Erhöhungen und Vertiefungen der einzelen Theile eines Berges, oder überhaupt einer gebürgigten und unebenen Gegend, auf einer „horizontalen Fläche angegeben werden, „sondern es wird blos der Raum bestimmt, den eine „gegebene Figur auf der horizontalen Fläche einnimmt. „Es können die verschiedenen Höhen und „Tiefen nicht anders als durch Profilrisse „vorgestellt werden.“ und S. 210“ zur Kenntniß

„niß eines Landes oder einer bestimmten Gegend zu ge-
„langen, kann man sich topographischer Karten bedie-
„nen in soferne sie mit Fleiß verfertiget worden sind.
„Weil sie aber selten recht zuverlässig sind, es auch
„nicht seyn können, oder doch nicht alles dasjenige
„zeigen, was man eigentlich zuwissen verlangt; so ist
„es am besten, wenn man selbst die Gegend mit eige-
„nen Augen betrachtet. Man kann z. E. auf ei-
„ner topographischen Karte niemals die
„Höhen der Berge und die Tiefen der Thä-
„ler und Gräben sehen, ob man leichte hin-
„unter und wieder herauf kommen kann.
Bei der hier bekannten Unmöglichkeit, daß eine topo-
graphische Karte von der Gestalt der Berge nicht alles
zeigen kann, scheint nicht Bedacht darauf genommen
zu seyn, daß das leicht oder schwere Herauf- oder Herab-
kommen auf einem Berge nicht sowohl von der Höhe
als von der Steile des Berges abhängt. Die Be-
griffe hoch und steil, flach und niedrig gebrauchen die
Ingenieurs sehr verworren; besonders wenn sie sich,
wie dies der Fall meistens ist, einander abschreiben.

Tielke sagt in seinem 1 Theil der Beiträge S. 50
„dergleichen verfertigte Profile“ (wie er sie dort zu
machen vorträgt, und nach welchen er die Durch-
schnitte der Maxner Gegend vermuthlich entworfen hat,
nach welchen die Maxner Höhe statt 750 Fuß ihrer
wahren Höhe übers Meybizthal, deren 2333 Fuß
hoch ist.) „geben eine ganz andere und genauere Kennt-
„niß der Gegend als bloße Situationsplane, wenn sie

„auch noch so genau und richtig aufgenom-
„men und gezeichnet sind.“

Hayne, in deutliche und ausführliche Anweisung, wie man das militairische Aufnehmen nach dem Augenmaaß ohne Lehrmeister erlernen könne. Berlin 1782. legt §. 517, nachdem er sich über die Darstellung flacher, aber hoher, gegen steile, aber niedrige Berge in 6 §phen mit mancherlei Vorschlägen und Regeln geplagt hat, das traurige Bekenntniß ab, daß man in Ansehung der richtigen Darstellung der Berge einer Zeichnung niemals völlig trauen müsse, weil es nicht möglich ist die Natur durchs Zeichnen in allen Stücken gleich vorzustellen.

Wenn man Doktoren und Ingenieurs so sprechen hört, sollte man nicht der Versuchung unterliegen, ihnen aufs Wort zu glauben, da man annehmen darf, Sie, die in genauer Bekanntschaft mit den erhabenen Lehren der Philosophie und Mathematik leben, würden, falls sich noch ein Mittel zur Möglichkeit für die Feststellung einer mathematischen Lehre für die Darstellung der Größe einer Sache, oder die Darstellung der Berge im Planriß, oder am einfachsten, für die Bezeichnung der schiefen Fläche auf einer Ebenen, so daß man ihren Neigungswinkel und Horizontalengrundriß ersehen könne, bei ihnen finden ließe, solche als das ihnen zu Gebot stehende angewandt, und eine Sache, deren Wichtigkeit sie eingestehn, aufs Reine gebracht haben. Dahingegen fällt ihr Schluß für die Unmöglichkeit

der Sache aus. Und doch ist sie an und für sich sehr leicht möglich.

§. 9.

Bis jezt ist die Lehre von der Bezeichnung der Berge im Grundrisse unter dem Namen militairische Situationszeichenkunst bei militairischen Lehranstalten in Gesellschaft der mathematischen Wißenschaften und der Künste, und zwar als Mittelding zwischen beiden fortgeführt worden, des Herrn Hagrere theoretisch praktische Anweisung zum militair. Aufnehmen. Hannover 1785, so wie Herrn Hayne schon angeführte Schrift, desgleichen die Vorschriften zu militair. Charten und Planzeichnungen entworfen von Müller, gezeichnet von Engelbrecht, gestochen von Schmidt, geben eine Uebersicht, wie solches geschehen. Deswegen hat man ihr wohl den Namen militairische Situationszeichenkunst gegeben, weil man geglaubt, sie habe für Niemanden anders einigen Nutzen als für den Soldaten. Nach Herrn Böhmens angeführter Meynung ist freilich auch dieser sehr beschränkt; daran hätte man auch recht insoferne die Form der Berge sich im Planriß nicht ganz genau darstellen ließe, wäre aber diese Meynung falsch, wie sie es denn auch würklich ist, da die Form der Berge im Planriß sich vollkommen genau darstellen läßt; so muß sich auch der Würkungskreis dieser Lehre erweitern, und sie muß sich dann nothwendig auch durch einen andern Namen von der militairischen Situationszeichenkunst unterscheiden, dieß bewog mich meiner Schrift den Titul zugeben, den sie trägt.

trägt. Denjenigen Charten oder Plane, welche die Unebenheiten der Erdoberfläche nicht verzeichnet enthalten, giebt man den Namen Oekonomische Plans, und zeigt damit, wenn man die Bezeichnung der Berge für den zum Oekonomischen Gebrauch bestimmten Grundriß als überflüßig erklärt, daß man entweder von Oekonomie selbst wenig wisse, oder daß die Unanwendbarkeit der bisher üblichen Art die Berge zu zeichnen, es eigentlich sei, warum man ohne sie auskommen kann. Bedürfniß wird freilich durch den Gebrauch erweckt, und eins findet ohne den andern nicht statt. Daß Jemand den Nutzen der Bergezeichnung für die Oekonomie erkannt und bekannt gemacht hätte, davon weiß ich nichts, wohl aber, daß von mehrern die bisher übliche Zeichnungsart als brauchbar und nothwendig für mehrere Geschäfte des bürgerlichen Lebens dargestellt worden. Herr Wibeking hat solches noch neulich in der Schrift: Ueber Topographische Charten. Mühlheim am Rhein 1792. S. 17 bis 26 gethan.

§. 10.

Daß sich die Mathematik mit den Größen beschäftigt, daß die Höhen der Berge, so wie ihre Grund- und Außenflächen, desgleichen die Winkel, unter welchen sich leztere gegen den Horizont neigen, der Größe nach betrachtet, und gemessen werden können, wissen viele Menschen, die nicht Ingenieurs sind. Es gehört nun aber weiter nichts zur genauen Darstellung der schiefen Außenfläche eines Berges im Planriß, als die Größe der Grundfläche und des Böschungswinkels

der

der schiefen Außenfläche, denn wer ein rechtwinklichtes Dreyeck kennt, siehet bald, daß sich die eine Cathete als unbekanntes Stück aus der andern, und dem an selbe liegenden spitzen Winckel, als zwei bekannten Stükken finden lässet. Die Höhe eines Berges ist nichts anders, als die eine Cathete eines recht winklichten Dreyecks, wovon die andere Cathete die im Planriß darzustellende Horizontalentfernung ist, leztere als im Grundrisse bekannt, mit der Größe des Böschungswinkels, reicht hin, die Höhe des Berges mittelbar zu finden. Trägt man demnach von einem Berge alle Punkte seiner Außenfläche auf eine Horizontalebene, und giebt durch angemessene Zeichen die Größe des Böschungswinkels der schiefen Außenfläche gegen den Horizont in jedem dieser Punkte an, so lassen sich die senkrechten und wahren Entfernungen aller dieser Punkte untereinander, das ist, die Lage eines jeden gegen den andern, mittelbar finden, und mithin die ganze Bergform genau darstellen.

Die horizontalen Entfernungen richtig auf dem Plane zu tragen, lehrt die praktische Geometrie; den Böschungswinkel für jeden Ort zu bezeichnen, ist der Gegenstand der Situationszeichenlehre, und dieser der gegenwärtigen Schrift.

§. 11.

Ganz auf diese einfachen Warheiten und die aus ihnen herzuleitende Folgesäze, verbunden mit den Lehren von den Eigenschaften der Lichtstralen, wird die

Si-

Situationszeichenlehre zu gründen seyn, und auf sie, nicht aber auf einen andern Grund gebaut werden müssen. Mehr als eine Methode, die Berge zu zeichnen, wird es nicht geben können. Von diesen Grundwarheiten sind die Ingenieurs bisher nicht ausgegangen, sondern sie wollen die Höhe eines Berges in der Zeichnung ohne Rücksicht auf den Böschungswinkel, und die Länge der Grundlinie, das ist, unmittelbar darstellen, und ersehen; sie verwirren die Begriffe hoch und steil, verwerfen hiermit die Mathematik, welche jenen mittelbaren sehr leichten Weg darbietet, nehmen ihre Zuflucht zur bloßen Kunst, entwerfen Regeln nach Kunstgefühl, und verirren sich dadurch in ein Labyrinth von Widersprüchen und Schwierigkeiten, aus dem kein Zurückehren ist. Man lieset die Bestättigung dessen, was ich sage, in der angeführten Wibekingschen Schrift vom Anfange der 4ten Seite. Er sagt: „So leicht ist es aber nicht die „Zeichnung und den Ausdruk der Berge richtig zu be„urtheilen, für den, der die Art, wie man die Berge „zeichnet, nicht versteht, ist die Zeichnung der Berge „von keinen Nutzen, bei Beurtheilung dersel„ben muß sich die Einbildungskraft ge„schäftig beweisen, oder topographische Charten „sind für den Besizer bei weiten nicht von dem Wer„the, als wenn er sie versteht, denn jede Sache, die „wir nicht einsehn, noch ergründen können, ge„währt uns geringes Vergnügen, keine Erweiterung „unserer Einsichten und keinen Vortheil" S. 10. „Man wird leicht begreifen, daß die Zeichnung der

„Ber-

„Berge dem Ingenieur viele Beschwerlichkeiten „verursacht, denn nicht allein die verschiedenen Höhen „der Berge muß er in der Zeichnung ausdrücken, son„dern auch ihre Figur und Größe.“ S. 11. „Ich „muß gestehen, daß mir die Aufnahme der Berge an„fänglich viele Mühe gekostet rc S. 12. Nicht die „Konturen der Wiesen, Brüchen, Seen, Wälder u. „s. w. machen den Ingenieur zum Zeichner! Nein „dieses alles kann durch Hülfe der Geometrie bestimmt „werden, die Berge sinds, welche von ihm Beurthei„lungskraft, Augenmaaß fordern. Unbegreif„lich ist es, daß viele Gelehrte und Ungelehrte, sogar „manche Lehrer der Geographie keine deutliche Begriffe „von dieser Art Aufnahme und Zeichnungen haben, „daher so wenig Unterstüzung, daher gleiche Belohnung „dem Befolger der Natur, wie ihrem Entsteller,“ rc „S. 13. „die Fertigkeit, topographische Aufnahmen „richtig auf das Pappier zu bringen, entlehnt ihre „Grundsäze von der Mathematik, und wird nur durch „richtiges Augenmaaß und schnelle Beurthei„lungskraft ausgeübt. Wer ganze Länder auf„nimmt, muß die Berge nach einer gewissen Haltung „und Harmonie zeichnen, hat er anfänglich niedri„ge Berge etwas schwarz ausgedrükt, so muß er „in dem nemlichen Ton die höhern ungleich „schwärzer geben, bei jedem Berge muß er sich die „ganze Gegend, das ganze Land lebhaft vorstellen, „damit er nicht die Uebereinstimmung verfehlt. Wie „kann aber derjenige, der kein Gefühl für Wahr„heit, kein Kunstgefühl hat, dem die Grundsäze,

nach

„nach welchen er die Natur der Berge richtig zeichnen „muß, unbekannt sind, der nur auf eine gewöhnliche „Weise die Geometrie auszuüben versteht, wie kann „dieser eine richtige Darstellung der Natur in der „Zeichnung bewürken?

Wer sieht hier nicht die Verwirrung der Begriffe hoch, steil, flach, niedrig auf den ersten Blick. Wie will Herr Wibeking einen Berg vorstellen, der 100 Fuß hoch, sich auf 1000 Fuß flach erhebt, neben einem andern, der auf 50 Fuß, Anlage auch 50 Fuß Höhe gewinnt, ersterer ist zweimal so hoch als der zweite, dieser der leztere aber siebenmal steiler als der erstere hohe? Nun denke man sich die Zeichnung beider, wenn, wie er sagt, der niedrige licht, der hohe aber schwarz ausgedrükt werden soll! Hier wird die Schwierigkeit groß, und ich für meinen Theil verdenke es weder dem Gelehrten noch Ungelehrten, dem Aufnehmen und Zeichnen Nebensache ist, wenn er von diesen Dingen keine deutliche Begriffe hat, da praktische Ingenieurs und Schriftsteller mit ihren Begriffen nicht aufs Reine sind. Herr Wibeking will aber alles nach Kunstgefühl, bald ohne Geometrie, bald nach Grundsäzen, aus der Mathematik entlehnt, bearbeitet wissen. Beurtheilungskraft, Augenmaaß, Haltung, Harmonie, Gefühl für Wahrheit, Kunstgefühl, werden zu Hülfe gerufen, um Berge zu zeichnen. Das mag denn wohl die Geometrie auf eine ungewöhnliche Art ausgeübt seyn! — Doch sagt ein Kunstrichter von dieser Wibekingschen Schrift in der Jenaischen

allge-

allgemeinen Litt. Zeitung No 156 v. J. 1792. daß sie für Anfänger viel Erläuterndes und Belehrendes enthalte, besonders über die Bezeichnung der Berge und Anhöhen auf topographischen Charten. „Wenn „gleich die Vorschriften des Verfassers zu Bezeichnung „der Berge, von denen, die Rezensent bei ähnlichen „Arbeiten befolgen würde, um etwas abweichen, und „dem Rezensent, ins besondere bei Unterscheidung schma„ler Bergrücken von engen Thälern, Zweideutigkeiten veranlassen zu können scheinen 2c.“ Der Rezensent scheint das characteristisch Unterscheidende der schmalen Rükken von engen Thälern in der Natur, nicht zu kennen, welche denn doch auch nach Herrn Wibekings Vorschrift in der Zeichnung sich unterscheiden müssen.

§. 12.

Von den Schwierigkeiten, welche das Bergzeichnen dem Ingenieur verursacht, spricht auch der Rezensent der Geschichte des Feldzuges der Preußen im Jahr 1778 im militairischen Journal 10tes Stück S. 273. „Alles Uebrige in der Situationszeichenkunst ist simpel „und leicht, nur die Zeichnung der Berge allein ist „Schwierigkeiten unterworfen, so wie sie auch das „Wichtigste in den Rissen ist, denn davon hängt doch „alles, was zur Stellungskunst gehört, vorzüglich ab, „folglich kommt es dabei erstaunlich viel auf eine gute „Ausdrucksmethode der Berge an.

§. 13.

Herr Hogrere in der im 9ten §. schon angeführten Schrift sagt §. 143 „Was sowohl beim Aufnehmen

„als Zeichnen der Kriegscharten die größte Aufmerk„samkeit erfordert, sind die Berge und Anhöhen. §. 144. „Es ist wahrlich so leicht nicht die Berge nach allen „ihren Theilen, den Erfordernissen des Krieges gemäß „aufzunehmen, und zu zeichnen. Es wird hierzu „viel Uebung und Fleiß erfordert,“ und ferner §. 146. „Beim Zeichnen der Berge und Anhöhen hat man an„genommen, und gewissermaßen zum Gesez gemacht, „den Unterschied der Höhe durch die Stär„ke des Schattens anzudeuten, damit man „durch das Anschauen einer Charte nicht allein die ohn„gefähre Höhe der Berge beurtheilen, sondern vornehm„lich drauf (unmittelbar?) abnehmen könne, ob einer „derselben höher oder niedriger sey.“ Herr Hogrere ist also, wie man sieht, eben der Meynung wie Wibeking, und ich möchte die bei jenen aufgeworfene Frage auch hier beibringen, man hätte es ihm „daher wohl aufs Wort geglaubt, daß es nicht leicht „sei die Berge zu zeichnen, welches er mit wahrlich be„kräftigt. Sonderbar genug sticht dagegen das ab, was ein Rezensent im Intel. Blat. der Jen. Lit. Z. J. 1792. No 36. gegen den Herrn Major Rösch sagt: „Hält der Herr Major es für eine große Ge„schicklichkeit, die Richtigkeit eines Plans zu beurthei„len? das kann ja ein jeder, der einigen Unterricht im „Aufnehmen genossen. —“

§. 14.

Ohne mehrere, zum Theil minder wichtige Bemerkungen von Schriftstellern und anderen über den gegenwär-

wärtigen Zustand dieser Lehre hier anzuführen, glaube ich, aus dem Beigebrachten sey zur Gnüge sichtbar, daß die Bezeichnung der Berge, von den Ingenieurs als eine bloße Kunst, die von Mathematik weniger als von Kunstgefühl Unterstüzung fordern und nehmen könne, behandelt worden ist. Eigendünkel characterisirt auch hierinne die Schulen der Ingenieurs, wer sie mit ihren Kunstgeheimnissen näher zu kennen Gelegenheit hat, wird, was zur Vervollkommung dieser Lehre nöthig ist, von ihnen nicht erwarten. Zu wünschen ist es aber, daß sie dem Guten, was durch andere hierinne erwachsen kann, nicht entgegen arbeiten, daß sie die Vervollkommung topographischer Planzeichenkunst, durch welche für die Naturkunde wichtige Entdeckungen zu machen ein Weg gebahnt wird, die vielen Geschäften des Bürgers zum gemeinen Besten einen glücklichen Fortgang verschaffen kann, die in mancherlei Fällen den ehrlichen Mann bei Verwaltung wichtiger Aemter, von dem Betrüger unterscheiden hilft; die den Soldaten einen so wichtigen Beitrag darreicht seinen redlichen Diensteifer durch die möglichst nüzlichsten Thaten an Tag zulegen, daß sie, sage ich, durch Denunciation als eine zunächst zum Landverrath führende Lehre und Beschäftigung, solche, wo nicht gar unterdrücken, doch ihre Gemeinmachung verhindern möchten; daß vielmehr diese Lehre als Wissenschaft behandelt, auf unumstößliche Prinzipien gegründet, und durch vernünftige Folgerungen zu einem systematischen Ganzen geordnet werden möchte; daß dadurch alle Empierie aufhöre, alle Welt einerlei Sinn und Sprache hierinnne führe,

und sie muß endlich zum Besiz richtiger physikalischer Charten verhelfen, dadurch daß Große mit Reichthum und Macht versehene Landesregierer sich dieser Wissenschaft, wenn sie sehen, ihr Geld ist dadurch nicht weggeworfen, mehr annehmen, und durchgehends, wo nicht veranstalten, doch erlauben mögen, Gottes Schöpfung, wo man kann, betrachten, messen, und zeichnen zu dürfen.

§. 15.

Man hat die Verwirrung der Begriffe, welche auf Irrwege führten, und auf diesen die Zuflucht zum lahmen Kunstgefühl darboten, einigermaßen gesehen. Folgende Erklärungen müssen daher vorangehen, um uns den Standpunkt näher zu bestimmen, von wo aus allein die Situationszeichenlehre zu betrachten ist, und unvermerkt werden wir uns auch dadurch schon um ein großes dem Ziele nähern und zwar auf einem Wege, wo gar keine Verirrung möglich ist. Ich sage dadurch nichts neues, eine gesunde Vernunft schreibt sie als allgemeingültig vor.

Eine ebene Fläche ist, in welcher jede zwei Punkte durch eine gerade Linie so mit einander verbunden werden können, daß diese Linie ganz in der Ebene fällt.

Eine krumme Fläche ist, auf welcher sich kein ebener Theil angeben läßt.

Eine Horizontalebene, in dem hier anwendbaren Verstande, ist die, die in allen Punkten gleichweit

vom

vom Mittelpunkt der Erde entfernt ist. Ob es solcher gestalt wohl ein krummes Stück der Erdkugelfläche ist, so wird sie doch bei der Größe dieser Kugel auf einer Ausdehnung von etlichen Meilen nur um ein Unmerkliches abweichen.

Eine vertikale oder senkrechte Ebene ist, die auf der vorigen senkrecht stehet, oder dieselbe unter einem rechten Winkel schneidet. Eine schiefe Ebene ist, die unter einem schiefen Winkel gegen die Horizontalebene geneigt ist, oder dieselbe unter einem schiefen Winkel schneidet.

Eine krumme Fläche ist auch jedesmal eine schiefe Fläche, die in jedem Punkte den Neigungswinkel ändert.

Neigungswinkel, Flächenwinkel, heißt der spize Winkel, den eine schiefe Ebene gegen die Horizontalebene macht, er wird bestimmt, wenn man durch die zwei sich unter einem schiefen Winkel schneidende Ebenen eine dritte so legt, daß sie beide erstere recht winklicht schneidet; die Durchschnittslinien, auf diesen schiefen Flächen, sind die Schenkel des Neigungs- oder Flächenwinkels. Jeder dieser Schenkel steht auch auf der Durchschnittslinie der beiden ersten Flächen senkrecht.

Da diese Durschnittslinie jedesmal eine horizontale ist, so liegt jede auf einer schiefen Fläche gezogene Horizontallinie senkrecht gegen die Schenkel des Flächenwinkels.

Neigungslinie, heißt der Schenkel des Flächenwinkels, der in der schiefen Fläche liegt, sie steht wie-

wiederum senkrecht auf jede in der schiefen Fläche zu legende Horizontallinie.

Richtung der Neigungslinie oder der schiefen Fläche, heißt die Richtung dieser Neigungslinie gegen den Scheitel des Flächenwinkels. Die Größe des Flächenwinkels und die Richtung der Neigungslinie bestimmen mithin jedesmal die Lage der schiefen Fläche.

Die Bezeichnung der Lage einer schiefen Fläche auf einer Ebene erfordert also die Angabe ihrer auf den Horizont reducirten Grundfläche, und neben dieser die Größe und Richtung des Neigungswinkels, so ist die Lage eines jeden Punktes in der schiefen Fläche auf dem Grundrisse mittelbar zu finden.

§. 16.

Ein Körper ist ein Raum, der von allen Seiten von Flächen begränzt wird. Eine ebene Fläche allein kann keinen körperlichen Raum einschließen, wohl aber eine krumme. Nicht weniger als vier Ebenen sind erforderlich einen körperlichen Raum zu begränzen, aber eine ebene und eine krumme, auch eine krumme allein können es.

§. 17.

Ein Berg ist ein Körper, der von allen Seiten von theils ebenen, theils krummen Flächen begränzt wird; betrachtet man ihn als einen körperlichen Abschnitt der Erde, so ist an ihm zu merken seine horizontale Grundfläche, und seine meistens krumme Oberfläche; erstere im Planriß zu verzeichnen, lehrt die

prak-

praktische Geometrie, aber nicht die leztere. Die Außenflächen sind entweder schiefe Ebenen, oder wie gesagt, in den meisten Fällen krumme Flächen; die Lage derselben gegen den Horizont im Planriß zu verzeichnen, ist die Situationszeichenlehre oder die Lehre von Bezeichnung der Bergformen. An den schiefen Flächen, welche die Oberfläche der Berge begränzen, nennt man diese Flächen selbst die Böschungen des Berges, und den Neigungswinkel derselben den Böschungswinkel.

Berg Spize, Berg Kuppe, ist der Punkt auf der Oberfläche des Berges, der den größten senkrechten Abstand von der Grundfläche hat.

Der Fuß des Berges ist die Gränze, wo die Grundfläche mit der Oberfläche zusammen tritt, oder mit der Außenfläche eines andern Berges gränzt.

Steil und flach sind relative Begriffe, welche den Böschungswinkel der schiefen Fläche angehen, und zwar nennt man eine schiefe Fläche steil, wenn der Böschungswinkel groß, flach hingegen, wenn derselbe klein ist. Ein steiler Berg ist daher ein solcher, dessen schiefe Außenfläche unter einen großen, ein flacher Berg, dessen Außenfläche unter einen kleinen Winkel sich gegen den Horizont neiget. Fig. 1. A B C D ist eine horizontale Ebene, auf welche E F G H eine schiefe Ebene, unter einen Flächenwinkel b a c geneigt stehet; ist dieser groß, so stehet die schiefe Fläche E. F. G.H. steil, ist er klein, so stehet sie flach gegen A B C D.

Hoch und Niedrig sind ebenfalls von einander abhängende Begriffe, hoch ist ein Ort gegen den an-

dern, wenn sein Abstand vom Mittelpunkt der Erde größer als der des andern ist, oder wenn er sich über den Horizont des andern erhebt; niedrig im Gegentheil, oder wenn er unter dem Horizont des andern liegt. k und c liege in den Horizont von b und i, so liegt b gegen i hoch, und i gegen b niedrig, wenn b c größer als i k ist. Die Höhe eines Berges ist demnach der senkrechte Abstand seiner Spize über und von seiner Grundfläche, oder dem Horizont. Die Tiefe eines Grundes oder Thales ist der senkrechte größte Abstand von und unter dem Horizont.

§. 18.

Entfernung. Auf der Oberfläche der Erde finden zwischen zwei Punkten, die nicht auf einerlei Horizont, oder in gleicher Höhe liegen, mehrere Entfernungen statt, die von einander zu unterscheiden, und nach jedesmaligen Absichten zu betrachten besonders wichtig ist; die Natur derselben schreibt folgende Benennungen vor.

Die horizontale Entfernung ist der Abstand zweier Punkte auf gleiche Höhe, oder auf einerlei Horizont reducirt. In Fig. 1. reducire man b auf den Horizont von a nach c, so ist a c die horizontale Entfernung zwischen beiden Orten a und b; oder zwischen i und f ist die horizontale Entfernung k g. In Fig. 2, zwischen b d, die von c e.

Die senkrechte Entfernung ist der Abstand zweier Orte auf einer Vertikale reducirt. So ist in

Fig.

Fig. 1. b l die senkrechte Entfernung der Orte b d; f m die von f i. In Fig. 2. d f die von b d. Die wahre Entfernung, ist die gerade Linie von einem Ort zum andern. Fig. 1. zwischen a b die Linie a b, und in Fig. 2. a d, und g h.

Diese dreyerlei Entfernungen bilden nach obiger Voraussetzung jedesmal ein rechtwinklichtes, in einer Vertikalebene liegendes Dreyeck, von welchen die horizontale Entfernung auf einer horizontalen Fläche zu zeichnen in der praktischen Geometrie gelehrt wird, sie kann aus dem Planriß unmittelbar abgenommen werden, dahingegen vermittelst der Situationszeichenlehre, die beiden andern Entfernungen mittelbar gefunden werden müsten.

An Körpern, von krummen Flächen begränzt, fallen aber oft alle drei dieser Entfernungslinien in den Körper, wie dies bei den Bergen der Fall ist, und hier kann, zwischen zwei auf der Oberfläche liegenden Punkten, deren keine unmittelbar gemeßen werden. Denkt man sich durch beide Punkte eine vertikal Ebene gelegt, so ist die Linie, auf welche man, ohne die Oberfläche der Erde zu verlassen, sich hinbewegen oder hinmessen kann, eine krumme Linie und mithin länger als die wahre Entfernung, ich gebe selbiger den Namen Oertliche Entfernung, Fig. 2, g i h und a b d, im ersten geht sie durch die Luft, im zweiten durch den Berg.

Aber selten liegt die Linie, auf der man sich aus einem Ort in den andern begeben kann, in der Vertikalebene beider Orte, sondern weicht oft sehr davon ab.

Steile Bergabhänge oder Böschungen, Felsen, Flüsse und andere mögliche Verhinderungen müssen umgangen werden, und zwar auf einer noch längern Linie, als die örtliche Entfernung beträgt, ich weiß dieser Entfernung keinen andern Namen zu geben, als praktikable Entfernung.*) Man siehet leicht ein, daß

*) Wie nothwendig, besonders für den Soldaten, richtige Begriffe von dem sind, was ich über Entfernungen sage, mag eine Stelle aus der Schrift des Herrn Grafen von Schmettau über den Feldzug der Preußen im Jahr 1778. S. 158. beweisen, welche derselbe, um das Betragen des Königs gegen die Offiziere seiner Suite in diesem Kriege ins Licht zu sezen, und um zu zeigen, wie wenig dieser König mathematische Kenntnisse geschäzt habe, anführt. Er sagt: „Er (der König) rief einen „Offizier seiner Suite zu sich und befahl ihm diese „Posten (den Wachura und Fingerberg, welche „ein paar Stunden weit vor dem rechten Flügel „der preußischen Stellung lagen, und mit Truppen „des kaiserlichen linken Flügels besezt waren, wel„ches seine Charte zeigt) zu rekognosciren, ih„re Entfernung zu bestimmen und zu be„urtheilen, ob nicht Batterien anzule„gen wären, wodurch die Wegnahme derselben „erleichtert werden könnte. Dieser Offizier bedien„te sich des geschwindesten und sichersten Mittels „diesen Befehl zu vollziehen; er bestimmte nemlich „durch eine gemessene Grundlinie den dritten Punkt: „und diese sehr einförmige geometrische Operation „sezte ihn in den Stand, Sr. Majestät sehr bal„de Gnüge zu leisten, auch säumte er nicht die er„lang-

daß, wenn auf der praktikablen Entfernung kein Hinderniß vorkommt, das umgangen werden muß, solche in die oertliche Entfernung fällt, und daß wenn, wie in Fig. 2, a b d nicht krumm, sondern wie e c Fig. 3 gerade ist, die oertliche in die wahre Entfernung fällt. Wenn die senkrechte Entfernung aufhört, fällt die wahre

„langten Resultate zu überbringen. Der König, den „diese Eilfertigkeit in Verwunderung sezte, sagte „zu ihm: Nun, haben sie ihren Auftrag ausgerichtet? Ja, Ihre Majestät! also wissen Sie „die Entfernung? der Offizier bestimmte solche. „Sie sind also auf dem Berge gewesen? Nein, „Ihre Majestät! aber — Und sie wollen mir einbilden, daß sie die Distanz wissen? Ew. Majestät erlauben gnädigst, durch eine gewöhnliche geometrische Operation, deren ich mich bediente — „Ei was Operation; scheren sie sich fort. Und so „verließ der Offizier, der auf diese Art behandelt „worden war, das Zimmer des Königs.

Ich habe alte Offiziers, denen es dieser König hie und da auch nicht recht mochte gemacht haben, diese Geschichte, so wie sie hier erzählt ist, als vollgültigen Beweiß dessen, was Schmettau damit beweisen will, geltend machen hören. Junge Offiziers, denen es in diesem Feldzuge, wie dem Grafen Schmettau, nicht recht drunter und drüber gieng, zuckten die Achseln, und bemitleideten die Altersschwäche des Königs. Andere, die eben an der schwarzen Tafel die von dem Offizier angewandte Operation mit Aufbietung ihrer ganzen Ver-

re in die Horizontalentfernung, und das Terrain ist eine Ebene. Wenn die senkrechte Entfernung negativ wird, so entstehen Gründe und Thäler. Aber auch die horizontale kann aufhören, dann werden senkrechte oder mauersteile Wände, ja sie kann negativ werden, wie bei überhangenden Felsenwänden.

§. 19.

Verstandsmacht besiegt hatten, sahen aus dem Benehmen des Königs so deutlich, wie ihnen der geometrische Beweiß der Operation schien, das große Unrecht, welches der Mathematik vom Könige zugefügt wurde. Aber Tempelhof sagt: „Es ist „für einige Menschen so etwas tröstliches, so etwas „beruhigendes, wenn sie sehen, daß sich jemand „findet, der das Herz hat einen großen Mann zu „tadeln, und sie sind daher geneigt ihm ihren Beifall laut zuzurufen." Ich für meine Person kann nicht leugnen, daß diese Erzählung mir einen Beweiß für das Gegentheil von dem zu enthalten scheint, was Schmettau, dessen Alter ich so wenig wie die damalige Altersschwäche des Königs beurtheilen kann, beweisen will, und zwar aus den Gründen: der König gab dem Offizier einen dreifachen Auftrag 1.) diese Posten zu rekognoszìren, was das heiße, wird jeder Offizier, und besonders der, so sich in die Adjutantur eines von Alter schwachen Königs begiebt, wissen; 2.) Ihre Entfernung zu bestimmen, ob mittel- oder unmittelbar? wird nicht gesagt, die Absicht bestimmt dies, und die war dem Offizier aus dem Auftrage selbst bekannt: sie konnte nemlich keine andere seyn, als die Länge des mit Truppen

§. 19.

Die Höhe eines Ortes über den andern auf der schiefen Fläche H E F G Fig. 1, hängt von dem Flächen oder Böschungswinkel b a c und der Horizontalentfernung beider Orte ab, oder es ist jederzeit $b\,c = \frac{a\,c.\ \text{Tang.}\ b\,a\,c}{\text{Sin tot.}}$

§. 20.

pen und Geschüz zu nehmenden Weges, auf dem man sich von einem Orte aus, den Schmettau nicht angiebt, der aber kein anderer als das Hauptquartier des Königs, oder der rechte Flügel der Stellung seiner Armee seyn konnte, gegen jene Posten, mit der möglichsten Sicherheit, Bequemlichkeit und Kürze der Zeit bewegen konnte; nicht die wahre oder horizontale Entfernung war hier zu wissen nöthig, sondern die praktikable Entfernung, welche in dieser Gebürgsgegend gar sehr von der ersten verschieden ist, und solche konnte nicht mittelbar, sondern nur unmittelbar gemessen werden. Ein anderes war, wenn statt eine Bewegung gegen diese Posten zu unternehmen, solche unmittelbar zu beschießen, die Absicht war, davon mußte blos die Schußweite bestimmt werden, und diese wahre Entfernung ließ sich durch eine geometrische Operation und nicht anders finden. Es war diese also anwendbar bei dem 3ten Auftrage, *zu beurtheilen, ob nicht Batterien anzulegen wären, wodurch die Wegnahme derselben erleichtert werden könnte.* Der Auftrag ist wichtig; der Ort, ob? und wo? drängt sich nicht zur Einsicht auf, er wird durch Beurtheilung der

Stel-

§. 20.

Wie bei einem regulairen Kegel, mit dem ein Berg alle die Aehnlichkeit hat, welche zu weiterer Erklärung seiner Eigenschaften erforderlich ist, kann man die senkrechte Linie von der Spitze auf die Grundfläche, *die Axe des Berges* nennen, legt man mit dieser Axenlinie eine vertikale Ebene durch den Berg, so wird

Stellung des Feindes und aller seiner zur Vertheidigung anwendbaren Kräfte, genauer Prüfung des Terrains in seiner Schußweite, mit Kenntniß eigner entgegenzusezender Kräfte ausgemittelt. Hatte der Offizier einen oder mehrere solcher Orte gefunden, so konnte er hier seine geometrische Kenntnisse durch genaue Bestimmung der Schußweite seinem Könige bekannt werden lassen. Nun frage ich jeden: Hatte der Offizier nach der Schmettauischen Erzählung seinen Auftrag, der allerdings in der Nähe des Feindes gefährlich, aber um so mehr Ehre bringend war, ausgerichtet? Die Ausrichtung erforderte freilich Zeit, aber der Erzählung nach, war ihm solche nicht bestimmt, nach derselben unternahm er weiter nichts als die geometrische Operation, deren Resultate (denn es waren zwei Berge) er dem König bringt, der sich allerdings wundert. Solche Resultate fallen gewöhnlich scharf aus, der König gewohnt, daß man bei einer so weiten und etwan nach Pferdeschritten oder einer Uhr, abzumessenden Entfernung, es auf hundert Schritt ab und zu nicht ankommen läßt, mithin mit einer runden Zahl zufrieden gewesen wäre, mußte sich freilich wundern, wenn der Offizier eine scharfe Zahl angab, und

wird sich auf dieser der Axendurchschnitt des Berges ergeben, diesen Axendurchschnitt habe ich bey folgenden Betrachtungen zur Hälfte angegeben.

In soferne nun der Leser über alle diese angeführte Begriffe und Erklärungen mit mir einverstanden ist, und ich darf wohl sagen, einverstanden seyn muß, wenn er der gesunden Vernunft nicht Gewalt anthun will, so betrachte man die 3te Figur, hier zeigt sich, daß in den Dreyeck a b c, welches der halbe Axendurchschnit eines Berges, von gleichförmiger Böschung sey, die Bergspitze a nur halb so hoch über die gemeinschaftliche Horizontale b d ist, als die Spitze e des Berges c e d, obgleich erstere doppelt so steil als leztere ansteigt, denn der Böschungswinkel des niedrigen Berges

und nur spottend konnte Er ihn fragen: ob er auf dem Berge gewesen? auf dem seinem Wissen nach Kaiserliche Truppen standen, die ihm, wäre er drauf gewesen, wohl alle seine Resultate abgenommen haben würden; natürlich mußte Ihm die Pedanterie und Unausrichtsamkeit des Offiziers verdrießen. Diese Erzählung scheint mir auch die harten Ausdrücke des Königs zu rechtfertigen, die Schmettau S. 24 und 35 dieser Schrift erwähnt, so wie sie noch überhaupt eine und die andere Muthmaßung herbei führt, worunter die beste die ist, daß der so hart behandelte Offizier durch diesen Vorfall, über die richtige Anwendung mathematischer Kenntnisse im Kriege, so wie über die Ausführung eines dergleichen Auftrages, sich besser denn jeder andere zu unterrichten, Veranlassung genommen haben wird.

ges ist 32°, der, des höhern aber, nur 16°. dafür aber ist d c die Grundlinie des hohen, größer als b c die Grundlinie des niedrigen Berges. Aber man sieht auch, daß die größere Grundlinie eines flachen Berges, allein ihr die größere Höhe gegen jeden andern steilen nicht verschaft. Von den beiden Bergen f g h und i k l ist die Anlage des flachen und niedrigen i k, dreimal so groß, als die Grundlinie oder Anlage f h, des steilen und höhern, der aber dafür 38° ansteigt, wenn der Flächenwinkel desjenigen nur 8° ist. Mithin können steile Berge niedrig und flache Berge hoch, so gut wie umgekehrt steile Berge hoch und flache Berge niedrig seyn; auch können steile und flache Berge gleich hoch seyn, wie a b c und i k l, desgleichen c d e und f h g. bei solchen hat denn der flächere Berg jederzeit eine größere Anlage, als der steilere, und zwar verhalten sich bei gleich hohen Bergen die Anlagen oder Grundlinien, wie die Cotangenten ihrer Flächenwinkel und umgekehrt. Berge von gleicher Höhe und gleicher Anlage können nicht anders als gleiche steil seyn; von gleicher Höhe und gleicher Steile aber, nicht andere als gleiche Anlage haben.

§. 21.

Sobald man demnach den Flächenwinkel jeder schiefen Fläche im Planriß darzustellen wüste, wäre die Lage der einen Berg begränzenden schiefen Außenfläche für jeden Punkt mittelbar zu finden, und die ganze Form des Berges anschaulich gemacht; daß man es leicht und ohne Kunstgefühl bewerkstelligen könne, habe ich schon einigemal erwähnt. Daß solches durch schwarze Striche auf einer weißen Ebene,

wo

wo die Menge der Schwärze dieser Striche die Größe des Böschungswinkels, und die Lage derselben, die Richtung der Neigung bezeichnen wird, geschehen soll, sage ich im Voraus, ob ich gleich dabei sehe, daß ein Theil meiner Leser hier auch im Voraus sagen werden, dieß sei ja nichts neues, sondern eben das was hierüber alle Schriftsteller schon gesagt hätten. Auf diesen Einwurf muß ich denn die Schriftsteller oder Ingenieurs selber antworten lassen, indem ich ihre Regeln und Hauptsätze für die Zeichnung der Berge anführe; dann wird sich weiter kein Auffenthalt finden geraden Wegs dem Ziele dieser Schrift entgegen zu gehen; freilich lege ich mir, und vielleicht auch denen, welche den Gesichtspunkt, aus welchem die neue Theorie betrachtet werden muß, so genau gefaßt haben, daß sie keines Verirrens weiter fähig sind, eine Last auf, alle die Widersprüche und Meynungen, welche man bisher als erste Regeln hat geltend machen wollen, durch zugehen; aber wie gesagt, dann ist der Weg eben.

§. 22.

Der Churpfälzische Wasserbaumeister Herr Wibeking sagt in der schon angeführten Schrift. S. 5. „Beim Zeichnen der Berge (im Beziehung ihrer hohen und niedrigen Lage gegeneinander) könnte zum „Besten die Höhe oder das Steigen derselben, vermittelst der stärkern (schwärzern), sanften (schwachen), „langen oder kurzen Striche ausgedrückt werden; und „die Ingenieurs sind an diese, der Natur der Sache „angemessene Vorschrift gebunden. Die Hauptregel ist „also diese: Daß niedrige Berge, die auf einer

„Ebene liegen, mit schwachen und mit „kurzen Strichen gezeichnet werden. Mit „stärkeren und mit eben so kurzen Stri„chen gezeichnete, liegen höher. Nach die„ser Vorschrift werden also die hohen und niedrigen, „die steilen und sanften Berge angedeutet.“

Wenn der bildende Künstler durch seine Kunst einen Naturgegenstand anschaulich darstellet, so fordert er von dem Beschauer, daß sein Kunstwerk nach den Gesetzen beurtheilt werde, nach welchen er es bearbeitete, und dieser fordert wieder von ihm, daß diese Gesetze an sich selbst wahr, daß sie von der Nutur des gebildeten Gegenstandes, durch die Vernunft dem Künstler vorgeschrieben seyn; denn was ist eine Kunst, die nicht auf Wahrheit gegründet ist? Wibeking stellt hier seine Charte für das Auge des Publikums, und lehrt demselben zugleich, wie es im allgemeinen jedes dergleichen Kunstwerk zu beurtheilen habe, darinnen will er die Höhe oder das Steigen — also zwei verschiedene Eigenschaften der Bergaußenfläche unter eine Benennung, — durch starke, sanfte, lange, kurze Striche ausgedrückt seyn laßen. Wer versteht das? Diese Vorschrift soll der Natur der Sache angemessen seyn, und die Ingenieurs zur Befolgung verbinden! Die Hauptregel, die nur besonders den niedern Berg in einer Ebene, und den höher liegenden angeht, und bei welcher man die kurzen, schwachen und starken Striche nur allein, aber keine langen, deren er doch nur kurz vorher erwähnt hatte, bedarf, ist doch gewiß was eine Hauptregel eben nicht seyn darf, nemlich

lich unvollkommene Regel für den einzeln Fall. Der Nachsaz, daß nach derselben die hohen und niedrigen, die steilen und sanften (?) Berge angedeutet werden sollen, Eigenschaften, von denen sie nicht im entferntesten Sinne etwas sagt, ist über oder unter aller Vernunft. Man frage doch nun: Wie soll nach dieser Hauptregel ein niedriger, aber steiler, gegen einen flachen, aber hohen, wie ein flacher und niedriger gegen einen steilen und hohen Berg, wie gleich hohe, aber ungleich steile, wie gleich steile, aber ungleich hohe, und wie gleich steile und ungleich hohe Berge gezeichnet werden sollen? und keine dieser Fragen wird aus dieser Hauptregel oder Vorschrift beantwortet werden können, und keine andere, als diese Fragen, wird man beantwortet wissen wollen. So verworren die Begriffe des Herrn Wibeking, in Ansehung der Bezeichnung der Berge sind, so verworren ist die Charte vom Herzogthum Berg, welche Gelegenheit zu dieser Schrift gegeben hat, ja deren Werth durch diese Schrift erhellet werden soll, ist nicht so verworren gezeichnet; ein viel richtiger Gefühl hat den Verfasser der Schrift, und Zeichner der Charte bei Bearbeitung der leztern geleitet, Stellen, wo er dem Gefühl gefolgt ist, und andere nach der Hauptregel gezeichnete, werden hinten besonders geprüft werden.

Er sucht indes die Hauptregel zu erläutern, denn weiter unten sagt er: „Einige Berge sind steil, ge„hen wie eine Mauer senkrecht herunter, sie werden „durch starke Striche, die nach Maasgabe ihrer Hö-

„he gegen andere Berge schwarz sind, angedeutet.“ Wie kann eine senkrechte Fläche im Grundriß verzeichnet werden, anders als durch eine äußerst feine Linie? oder soll der Abhang eines Berges noch über seine wahre Grundfläche hinaus verlängert werden? Da wäre es ja nicht einmal ein richtiger Grundriß mehr in Ansehung der horizontalen Entfernungen! So widersinnig dies wäre, so gewiß ist doch, daß ein Ingenieur die Bergstriche über ihre wahre Grundfläche hinaus zu verlängern vorschreibt; man wird weiter unten mehr davon sehen.

§. 23.

Im Vorbeigehn muß ich einen Irrthum rügen, in den, so viel mir bekannt ist, alle Situationszeichner und andere bisher mehr oder weniger gerathen sind: den nemlich, daß sie einen und denselben Bergabhang, aber aus verschiedenen Punkten betrachtet, so sehr verschiedene Böschungswinkel gaben, je nachdem der Standpunkt gegen die Böschungsfläche lag. Ein leicht zu entdeckender optischer Betrug ist die Ursache, um destomehr befremdet es, wie sie das nicht merkten. Fig. 4 seyen A und B zwei ungleich hohe und ungleich steile Berge, befindet sich das Auge in a, so fällt die ganze Seite b c des Berges B, und zwar jeder nach c zu liegender Theil derselben unter einen viel größern Winkel ins Auge, als stände solches bei f. Der Unterschied der Länge der Schenkel a b und a c des Sehewinkels n, wird mithin nicht ersichtbar, und viel zu geringe geschäzt werden, es bleibt Spielraum genug den Punkt c

sich

sich näher gegen d in e zu denken, so daß die Seite b c des Berges in b d, oder gar in e b zu seyn scheint, tritt hingegen das Auge in f. so ist der Unterschied der Schenkel des Sehewinkels c f b weit sichtbarer, und die näher liegenden Gegenstände fangen mehr an gegen die entferntern sich auszuzeichnen, das Auge wird nicht versucht die Böschung des Berges B sich nach der Linie g b zu denken. Tritt das Auge aber nach b, so verliert sich dieser Irrthum ganz und ein entgegengesezter tritt an dessen Stelle, der nemlich: daß man den Winkel c b h viel zu klein schäzt. Ich will hierüber mehr nicht sagen, da es eine fremdartige, obschon sehr wichtige Materie ist.

Dieser Fehler veranlaßte vielleicht Wibekingen von mauersteilen, senkrechten Bergabhängen, welche er dennoch im Grundriß zeichen lehrt, zureden, und als Beispiele dieser Art mehrere im Herzogthum Berg anzuführen, denen er auf seiner Charte aber eine ziemlich große horizontale Anlage giebt.

§. 24.

Der Herr Graf von Schmettau hat der Charte vom Herzogthum Meklenburg Schwerin eine Erklärung beigefügt, die zugleich eine weitläuftige Belehrung über die Bezeichnungsart der Berge auf topographischen Charten enthält. Da der Mann, so wie die Charte würklich über das Gewöhnliche erhaben ist, so wird es um so interessanter seyn zu vernehmen, welche allgemein anwendbare Regeln derselbe giebt. Er

sagt S. 5. „Es sei mir hier genung, diejenigen, für die „ich diese kurze Nachricht schreibe, mit den Zeichen be„kannt zu machen, nach welchen sie den Theil der Hö„hen und Berge in einer topographischen Charte, und „also auch der meinigen von Meklenburg einigermaßen „beurtheilen können. Die Berge werden gemeiniglich „durch Striche, welche eben, wo die Höhe ist, etwas „dicker, als unten, wo der Abfall des Berges vorge„stellt ist, angedeutet. Je unbeträchtlicher eine Höhe, „Z. B. eine bloße Erderhöhung, je weitläuftiger und „schwächer werden diese Striche gezeichnet, obgleich in „der Proportion allezeit etwas stärker auf der Höhe als „am Abfall.“ Soll nun der Berg, so oben flach und gegen den Fuß immer steiler wird, mit einem andern, dessen Kuppe steil und dessen Fuß sich flach verläuft, einerlei gezeichnet werden? und wenn ganz unbeträchtliche Erderhebungen sehr steil sind, sollen sie auch, so gut wie andere, eben so beträchtliche aber flächere mit ganz weitläuftigen und schwachen Strichen gezeichnet werden?

„Höhen und Berge, die von einiger Bedeutung „sind, werden durch dicht an einander gezeichnete Stri„che angedeutet, und je nachdem solche steiler, höher „oder beträchtlicher sind, nimmt die Stärke, Dichte und „Länge der Striche zu, dergestalt, daß diese abwech„selnde Haltung die mancherlei in der Natur vorkom„mende Verbindungen der Erhöhen, der kleinen, der „mittlern und der großen Berge, welche man Gruppi„rung nennt, ziemlich deutlich hervorgebracht wer„den können.“

Hier

Hier fragt sich mancherlei unter andern, was heißt ein Berg von Bedeutung? soll es überhaupt Größe seyn, so kann der große Berg flach oder steil seyn, soll er in beiden Fällen durch einerlei dicht an einander gelegte Striche angedeutet werden? Ist das Gesagte überhaupt klar und deutlich, wie es seyn könnte, wenn klare Begriffe zum Grunde lägen, oder ist es mehr Redefigur, die Tünche dunkler Begriffe? „Ich will nur „noch bemerken, daß je länger die Striche sind, wel„che einen Berg andeuten, (es sei eine sanfte Feldhöhe) „so viel länger ist alsdann das Steigen und Fallen die„ser Höhe, eben so verhält es sich bei mittlern und gro„ßen Bergen.“

Liegt dies nicht schon im Begriffe Grundriß? „Wenn unter Bergen gleicher Haltung die Striche des „einen Berges aber weitläuftiger als des andern sind, „so folgt aus dieser Mittelhaltung, daß der Berg mit „den langen Strichen, zwar mit den andern einerlei „Höhe, aber einen sanftern Abhang hat.“

Was mag wohl Haltung heißen sollen? „Al„les was mauersteil ist, es sey an hohlen Wegen, Ber„gen oder Felswänden, wird mit ganz schwarzen, star„ken, auch wohl durchkreuzten Strichen angedeutet, de„ren Länge nach dem Verhältniß dieser steilen Höhe „sich richtet.“

Soll die Länge der Striche nicht der horizontalen Anlage der Böschung angemessen seyn?

„Wenn mehrere Höhen oder Berge, es mögen „sanfte, mittlere oder hohe seyn, über einander, oder „deutlicher zu reden, wenn in dem Umfange eines

„Berges noch ein anderer darauf gezeichnet ist, so ver„steht es sich von selbst, daß dieser Doppelberg mit ei„nem darneben liegenden einfachen Berge von gleicher „Haltung nicht als gleich hoch kann angesehn werden, „sondern daß der Doppelberg höher seyn muß.“

Deutlicher zu reden wäre wohl eine nothwendige Sache. Kann denn ein einfacher oder, wie ichs verstehe, ein stät, jedoch flach ansteigender Berg nicht höher seyn, als ein doppelter oder dreifacher Berg? Was Haltung eigentlich heißen soll, wird auch hier aus dem Gebrauche nicht deutlich.

„Desgleichen, wenn zwei oder mehrere steile (?) Ber„ge in gleicher Haltung zusammenliegen, und es findet „sich auf einem derselben noch eine sanfte (?) Anhöhe „angedeutet, so ist es einleuchtend, daß derjenige, worauf „die sanfte Höhe angedeutet ist, militairisch gesprochen „den andern kommandirt. Wenn man nun in einer „topographischen Charte oder Zeichnung den höchsten „Fleck einer mit Wasser umgebenen Gegend aufsuchen „will, so braucht man nur nach dieser allgemeinen Vor„schrift zu untersuchen, wie die Gegend von der Was„serfläche an, durch übereinanderliegende Höhen und „Berge steiget und fällt, um zugleich die Stärke und „Schwäche der Andeutung dieser Berge mit in Erwe„gung, Vergleichung, und Berechnung zu bringen, „so wird man gar leicht seinen Endzweck erreichen.“

Fast sollte man glauben, der Graf Schmettau kenne die Gestalt der Berge nicht nach der Natur, sondern nur in der Einbildung, als habe er nie die Gebür-

bürge, sondern nur die Hügel Meklenburgs gesehen. Wie ofte findet man auf den höchsten Gebürgsgegenden ein flach, und stätes Ansteigen der Bergabhänge, welches die höchsten Punkte einbringt, dahingegen weit niedriger liegende Berge durch ein abwechselndes Ansteigen ihrer Außenflächen in seiner Sprache doppel und dreifache Berge genennt werden könnten. Freilich, wenn man die Charte zu seiner erwähnten Geschichte des Feldzugs der Preußen von 1778. vor sich nimmt, so findet man das, was er hier allgemeine Vorschrift nennt, wenig anwendbar, aber ist sie es auch bei der Meklenburgischen Charte, kurz welche Fragen ich oben bei Anzeige der Wibekingschen Schrift aufgeworfen, die versuche man nun aus der Schmettauischen allgemeinen Vorschrift zu beantworten, und ich zweifele, daß man seinen Endzweck erreichen werde.

Dies wäre denn die Sprache eines in diesem Fache berühmten Mannes unserer Zeit. Es folge auf dieselbe die, eines dergleichen.

§. 25.

Herr Hogrere fährt nachdem, was von ihm im 13. §. angeführt worden, §. 147. fort. „So wohl „bei Bergen als Anhöhen hebt sich dieser Schatten oben „an dem Berge da an, wo die Abdachung desselben an„fängt, wird immer schwächer und verliert sich an sei„nen Fuß. Da aber selten die obere Kante der Abda„chung, wie die eines Walles in einer scharfen Li„nie abgesezt ist, sondern sich etwas ründet, und die

„Anhöhe selbst sich nach ihrer Mitte zu gemeiniglich „noch mit einem flachen Anlauf erhebt, so muß man „den obern Theil des Schattens gegen die Mitte zu et„was schwächer, und verliehrend machen. Die An„höhen bekommen also nach dem Verhältniß ihrer Hö„he einen schwachen Schatten, hingegen die Berge ei„nen stärkern, nach Maasgabe ihrer verschiedenen Hö„he, so daß man gleich aus dem Anschauen zu erkennen „vermag, daß die Berge höher als die Anhöhen seyn, „und sie folglich, so wie man es nennt, kommandiren. „§. 148. Die Absätze an Bergen, ob wohl sie noch „einiges Gefälle haben, werden, wenn sie von ansehn„licher Breite sind, zum Theil weiß gelaßen."

Auch Hogrere schafft sich so wie Schmettau seinen Berg in der Einbildung, entwirft darnach zur Bezeichnung der Berge in der Natur Regeln, und trägt solche in eben der Sprache vor wie Wibeking und Schmettau. Von den Absätzen der Berge sagt er weiter: „Die Stärke des Schattens muß blos „mit der Höhe, um welche sie vor den untern her„vorragen, und mit der Schräge der ihnen eigen„thümlichen Abdachung im Verhältniß stehen."

Die breiten Absätze will Hogrere weiß lassen, dagegen sagt der schon einmal erwähnte Rezensent der Schmettauischen Geschichte des Feldzugs der Preußen v. J. 1778. und der dabei befindlichen Charte am angeführten Orte. „Auch muß überall die ganze Länge, „selbst des allersanftesten Abhanges oder des geringsten „Falles des Bodens angegeben werden, welches, so„viel

„viel einer, der viel Terrain gesehen und aufgenommen „hat, aus dem bloßen Anblick des Rißes beurtheilen „kann, hier nicht geschehen ist.“

Hogrere sagt weiter §. 151. „Ist man erst durch anhaltende Uebung dahin gelangt, daß man die Feder völlig in seiner Gewalt hat, so kann man dadurch jede Krümmung und Biegung des Berges, jeden flachen und steilen Abhang und jede Erhöhung des Bodens vollkommen (?) ausdrücken, indem man die Stärke der Linien nach der Höhe und den Abhang des Berges verhältnißmässig einrichtet. Die Striche müssen mit schwarzer Tusche ausgezogen werden, schlank gekrümt und gewunden seyn, oben fein anfangen, da wo die Stärke des Schattens seyn soll auch stärker seyn, und sich unten fein endigen. Und da der Umfang der Berge am Fuß desselben größer als oben ist, so müssen die Striche auch verhältnißmäsig nach unten zu auseinander laufen.“

Die Höhe und den Abhang, oder nach den vorne angeführten Erklärungen die Höhe und der Böschungswinkel, sollen beide durch die Stärke der Striche angedeutet werden. Wie ist dies möglich? Das Uebrige Gesagte von einem praktischen Ingenieur zu hören, sezt in Verwunderung!

§. 26.

Da wo Wibeking, Schmettau und Hogrere mit einer unbestimmten Sprache, aber mit Kunstgefühl drüber weg schleichen, hat sich ein anderer ebenfalls praktischer Ingenieur mit vieler Anstrengung bemüht

den höckerichten Weg ein wenig zu ebenen, aufrichtig wie seine Arbeit ist auch seine Sprache darüber, aber wie dies nicht anders seyn kann, ziemlich unglücklich. Herr Hayne in der im 8ten §. angeführten Schrift sagt §. 366. „Eine weite Verlängerung (der Striche) „zeigt an, daß die Höhe hoch sey, und auch ohnedem „siehet man das schon aus den vielen Absätzen, die bis„weilen flache Höhen haben. Ob sie höher als eine ne„ben liegende steile Höhe sey, ist in der Zeichnung „sehr schwer zu beurtheilen, weil man das sanft anstei„gende und das steile sehen, aber nicht den Unterschied „ihrer Höhe wahrnehmen kann.“

Was die Vorigen durch die Stärke der Striche andeuten wollten, die Höhe nemlich, will Hr. Hayne durch eine weite Verlängerung der Striche angezeigt wissen, ich will nicht hoffen, daß sie über die Grundfläche des Berges hinausreichen sollen. Ohne diese sieht man nach seiner Meynung die Höhe aus den Absätzen. Wie, wenn nun der Berg stät anläuft? Herr Hayne merkt jedoch den Unterschied zwischen hoch und steil, scheint aber nicht zu wissen, daß aus dem Flächenwinkel und der Anlage oder Grundlinie der Böschung die Höhe sich leicht mittelbar wahrnehmen läßt.

Ich glaubte mich schwerlich an die Geduld meiner Leser zu versündigen, wenn ich aus dieser Schrift mehrere Stellen anführte, die weiter nichts sagten, als was jene drei angeführte Schriftsteller und Ingenieurs gesagt haben, aber Herr Hayne hat ganz eigene Einfälle, auf die ihn die Entdeckung der Verschiedenheit

der Begriffe hoch und steil, welche jene mehr verdeckt als entdeckt haben, führte. Er fährt fort. §. 367. „Oft trift man Höhen und Ufer, von geradestehenden „Felsen an, die sehr hoch sind, und welche bisweilen „von einem gegenüberliegenden Ufer, das eine sanfte „Abdachung hat, dominirt werden, dies ist in der „Zeichnung schwer zu beurtheilen. So kann auch um„gekehrt das steile Ufer die sanft liegende Höhe überse„hen, hier kann man die Dominirungslinie gut an„bringen.“

Hätten Hr. Wibeking, Schmettau und Hogrere dieses Falles, den die Natur so ofte darstellt, angeführt, so fielen ihre ganze Hauptregeln, und allgemeine Vorschriften vor ihren Augen in ein Nichts zusammen, und sie müsten entweder ihre Zuflucht zu Dominirungslinien nehmen, oder ein von Grundaus neues System aufführen. §. 368. „Man kann aber doch „zwei gleich hohe Höhen von obiger Art, so wie auch „die Ufer, ohne Dominirungslinie im Zeichnen verständ„lich machen. Hat man nehmlich beide Höhen nach „ihrer Art gezeichnet, so kreuze man die sanfte Höhe, „mit eben der Stärke der ersten Striche, wodurch man „zu erkennen giebt, daß sie beide in der Höhe einander „gleich sind, oder daß wenigstens der Unterschied der „Höhe nicht beträchtlich sei, wäre die sanfte Höhe noch „höher als die steile, so würde man sich dennoch der „Dominirungslinie bedienen müssen.“

„Anm. Eine Höhe, die sich ohne einige Anla„ge sanft erhebt, und eine Gegend, oder die umliegen„de Berge dominirt, kann man nicht sogleich beurthei-

len,

„len, denn sie könnte ja auch sehr niedrig seyn, und „doch einen weiten Umfang haben.“

§. 370. „Damit man aber doch eine solche Höhe „von andern niedrigen unterscheiden könne, so zeichne, „verlängere, und durchkreuze man sie erst gewöhnlich, „und so wird sie dem Anschein nach mit der andern „gleich hoch seyn, um nun auszudrücken, daß sie noch „höher sei, dazu empfehle ich eine dritte besondere La- „ge von Querstrichen.“

„§. 371. Bei diesen Querstrichen ist zu beobach- „ten, daß man den ersten gleich oben am Kamm des „Berges mache, und zwar am längsten, die andern „nachfolgenden aber immer kurzer, an der Abdachung „hinunter immer feiner, bis sie sich in einen Punkt „verliehren.“

„§. 372. Alle Arten von Bergen, so eine domi- „nirende Höhe haben, können damit gezeichnet werden.“

„§. 373. Ich muß hierbei errinnern, daß ich die- „sen Abschnitt von Verlängerung der sanften Höhen „nicht als eine unumstößliche Regel, oder für eine über- „al gebräuchliche Art angebe. Meine Absicht ist, ei- „nen Anfänger nach meiner vorgeschlagenen Art im „Zeichnen dahin zu bringen, daß er dadurch die Haupt- „sache der Veränderung der Berge deutlich, und mit „einem Unterschied ausdrücken lerne. Er wird also „mit mittler schwarzer Tusche zeichnen, alle Höhen mit „einzelen Strichen, die hohen Berge schwarz, die mitt- „lern aber blaß halten. Das steile muß mit den kur- „zen starken Strichen, das niedere aber mit feinen lan- „gen Strichen angegeben werden; er wird die Berge,

„so

„so von gleicher Höhe, und die sanft dominirenden Ber-„ge verständlich anzugeben wissen. §. 517. Einige „wollen durch die Menge der Anlagen die Höhe der „Berge bestimmen, wenn sie sehen, daß der eine mehr, „der andere weniger habe, und deshalb schätzen sie den „ersten höher, ob sie gleich beide einerlei Höhe haben, „besonders ist dies bei einem gezeichneten Plan zweideu-„tig, wenn man die Gegend in der Natur nicht kennt, „und aus der Zeichnung beurtheilen will, wobei man „sich entsezlich betrügen kann, die Höhen können sich „aber umgekehrt verhalten, nemlich so, daß der einfa-„che den andern mit den vielen Anlagen übersiehet, aus „diesen Ursachen muß man niemals einer Zeichnung „völlig trauen, weil es nicht möglich ist, die Natur „durchs Zeichnen in allen Stücken gleich vorzustellen.“

Ich enthalte mich über diese Schrift jeder andern Bemerkung, als daß sie vor kurzem neu aufgelegt worden ist.

§. 27.

Tielke sagt im Feld-Ingenieur §. 748. von den Bergen: „sie sind in der ganzen Situation sowohl auf-„zunehmen als zu zeichnen, das schwerste. Die Haupt-„sache kommt darauf an, ihnen ihre wahre Abdachung „zu geben, daß man nemlich gleich auf dem Plan sehen „kann, ob der Berg sanft oder steil, ob er sich gleich „aus verlaufe oder Absätze habe, ferner ob er höher „oder niedriger als ein anderer nahe liegender Berg sey.“ Richtiger und deutlicher finde ich von keinem Schriftsteller etwas über die Bezeichnung der Berge gesagt,

scha-

schade, daß es dies alles ist, denn was ich weiter finde, und was ich von Tielken schon angeführt habe, stimmt nicht mit diesem überein.

§. 28.

Es ist gewiß für Jedermann wichtig die Veranlaßung zu solchen Gedanken zu wissen, durch welche vernünftige Menschen auf den Weg zu Erfindungen geleitet wurden, nicht weniger aber auch, wie sie auf Irrwege geriethen, zumal auf solche, wo ihnen ganze Heere nachliefen, ohne den Irrthum zu merken. Da wo die Ingenieurs jezt mit ihrer Bezeichnungsart hingerathen sind, führte sie zunächst der Gedanke an Dominiren. Man hört als die wichtigste Eigenschaft eines Berges seine Höhe vor allen andern erwähnen, von jedem höhern gegen den nebenliegenden niederern, sagen sie: er dominirt, beherrscht oder kommandirt ihn, ob er übrigens steil oder flach, stät oder wellenförmig ablaufe, darauf sehen sie wenig. Es scheint als klinge das Wort dominiren, etwan wegen ähnlicher Bewandniße unter den Menschen ihrem Ohre so lieblich, so erhaben, daß es nichts anders hören, und das Auge nichts anders sehen will als dominiren und dominirt werden, dieses angebohrne, dem der Weg zu den dominantesten Stuffen zu gelangen durch das Gebiet der Wißenschaften zu langweilig und gemein ist, erzeugt die Anhänglichkeit und den Glauben an angebohrnes Kunstgefühl, als den ihnen von der Natur angewiesenen Weg zu jenen Höhen. Allein, daß es mit den Bergen doch ein anderer Umstand, daß überhöhen nicht allemal übervortheilen ist,

daß

daß der weit niedrigere Berg bei Angriff und Verthei- digung beim Gebrauch der Waffen sowohl als bei der Uebersicht, große entscheidende Vortheile über den hö- hern haben kann, bin ich der ersten Ueberzeugung, zu der ich vielleicht einen und den andern verhelfen könnte, wenn ich einige Beispiele aus der Kriegsgeschichte, die mir aber zu nahe liegen, anführen dürfte. Genug hier ist der Ort nicht, Gründe dafür anzugeben. Wer selbst die Kriegsgeschichte ohne dominante Vorurtheile auf dem Terrain sorgfältig studirt hat, wird sie leicht finden. Wie weit Herr Wibeking mit dem Worte Domination geht, sehe man in der oft angeführten klei- nen Schrift S. 8, wo er sogar den Abhang des Ber- ges seine Domination nennt. Dafür, daß die Inge- nieurs sich gegen Mathematick so lächerlich benommen, indem sie dem unmittelbaren Erkennen der Höhe, die Angabe der Größe des Böschungswinkels und der Grundlinie des Bergabhanges, als die nothwendigen Stücke der mittelbaren Erkenntniß derselben, aufop- ferten, solche falsch anzudeuten lehrten, um dadurch eine aus der richtigen Angabe der Größe dieser beiden Stük- ke nur allein möglich zu findende Eigenschaft, die Hö- he nemlich, auf eine unsichere und unmögliche Art zu finden; haben sie ihre Strafe mehrmalen empfangen, aber freilich solche mehr für die Ausbrüche böser Laune des Schicksals, welche an ihnen, als den Unschuldigen ausgeübt würde, gehalten, während ihr gedemüthigter Herrscherwahn das laute Gelächter des dominirten erregte.

§. 29.

Unter der Menge von Schriftstellern, die über die Bezeichnung der Berge im Planriß entweder zum Unterricht geschrieben, oder nur im Vorbeigehn ihre Meynung an Tag gelegt haben, könnte ich noch eine Menge anführen, wenn ich etwas über die Entstehung und Fortschritte dieser Lehre zu sagen gemeint gewesen; allein eine Geschichte derselben wird dann erst interessant, wenn man mehrere Vollkommenheit darinne erlangt haben wird, ich wollte nur den Zustand derselben in den neuesten Zeiten darstellen, und kehre jezt wieder zur weitern Erklärung einiger Begriffe zurück, die von den angeführten Schriftstellern unrichtig gebraucht, oder überhaupt nicht deutlich genug sind.

§. 30.

Insoferne hat auch ein Berg Aehnlichkeit mit einem Kegel, daß von seiner Spitze die Neigungslinien seiner schiefen Außenflächen sich nach allen Seiten ausbreiten, bis sie an seinem Fuß entweder an der horizontalen Ebene, oder an den Außenflächen anderer Berge, folglich mit den Neigungslinien derselben zusammenstoßen. Dies Zusammenstoßen geschieht entweder unter einem Winkel von 180° oder unter einem kleinern; im ersten Falle macht der Zusammentreffungspunkt den höchsten Ort auf der Grenzlinie der Grundflächen beider Berge, im andern Falle den tiefern Ort. Die Neigung der Grenze gehet in der Diagonale über des Winkels Scheitel hinaus weiter und weiter zu immer

tiefern

tieferen Orten bis an des Meeresfläche. Da, wie jeder Naturkundige überzeugt ist, die atmosphärischen Wasser das meiste zur Formung der Berge beigetragen haben, und dieses, nach natürlichen Gesetzen, dem tiefsten Orte auf dem kürzesten Wege sich nähert; so siehet man wohl ein, daß es auf dem trockenen Lande wenig Oerter geben kann, wo diese Wasser von allen Seiten zusammen und von keiner abflößen, und wodurch ein Kessel gebildet würde; wo dieser Fall dennoch statt findet, ist entweder das Tiefste bis zur Höhe des niedrigen Abflußes mit Wasser ausgefüllt, wodurch ein Landsee entsteht, oder die zusammentretende Wasser haben einen unterirdischen Abfluß, etwan durch Höhlen in felsigten Boden oder durch Sand in sandigten Boden, wo denn diese Vertiefung ein Grund genennt wird. Man muß diesen wohl unterscheiden von denjenigen tiefen Orten, aus welchen immer noch die Wasser einen Weg nach einen tiefern Ort sich oberirdisch ausgegraben, und diese Vertiefung dadurch im stetem Zusammenhange bis zum tiefsten Orte, gesezt haben. Diese Vertiefung heißt ein Thal. Deren giebt es nun viele, jedes fließende Wasser macht ein Thal von solcher Tiefe und Breite, als seiner Wassermenge angemessen ist. Sind solche Thäler nur von periodischen Bächen gebildet, welche Bäche durch den Zusammenfluß atmosphärischer Wasser entstehen, so heißt dies eine Schlucht.

Daß die Namen Grund, Thal, Schlucht, nothwendig dieselben Sachen, welchen ich sie beilege, bezeich-

nen müssen, sage ich hiermit nicht, sondern nur um gegen meine Leser eine bestimmte Sprache führen zu können, habe ich solche, wie es die Natur der Gegenstände, und der Sprachgebrauch zu fordern schien, gewählt. Dies gilt auch noch von den folgenden.

§. 31.

Im Planriß wird blos die Form oder die Oberfläche eines Berges durch die Situationszeichenkunst im eigentlichen Verstande ausgedrückt; diese Oberfläche giebt dem Berge mannichfaltige Gestalten, die man zur Unterscheidung von einander ebenfalls mit besondern Benennungen zu belegen für vortheilhaft erkennt. So wird der Berg, dessen Profil A. Fig. 5 zur Hälfte vorgestellt, und einem Kugelabschnitte sehr ähnlich ist, ein kugelförmiger Berg genannt, B ein kegelförmiger Berg, da sein Durchschnitt dem eines Kegels ähnlich ist. In Absicht auf die Form der Böschung heißt dann die des erstern eine convexe, die des leztern eine concave Böschung; wenn sie in gerader Linie c d abfällt, eine stäte oder gerade, und wenn sie, wie bei C, den Böschungswinkel mehremale ändert, eine wellenförmige Böschung, so auch die bei D.

Mehrere Ausdrücke oder Benennungen der Art, findet man bei Schmettau, Hogreven, Häynen, und Wibekingen im Gebrauch, theils um die Eigenschaften der Berge näher zu beschreiben, theils aber auch wohl zum Meisten um eine angenehme Mannichfaltigkeit in der Sprache zu zeigen. Ich bin nicht im Stande aus

dem Gebrauch von ihnen den wahren Sinn zu finden, und fast vermuthe ich, daß sie gar keinen bestimmten haben, von der Art sind die Namen, Haltung, Anlage, Steigen, Abfall, Bedeutung, Beträchtlichkeit, Anlauf eines Berges und mehrere, Erderhebung, Erdhöhe, kleine, mittlere und große Berge, Feldhöhe, Anhöhe ꝛc. alles Namen für eine Sache. Ich hoffe ohne alle diese Benennungen auszukommen. Von der Größe des Berges giebt sein aus der Zeichnung erkennbares Volum Auskunft, er sei nun klein oder groß.

§. 32.

Einen körperlichen Gegenstand zeichnen oder abbilden heißt: die sichtbaren Eigenschaften der Außenfläche desselben, wie sie sich dem Auge darstellen, durch gewisse Mittel auf einer ebenen Fläche so darzustellen, daß das beschauende Auge eine möglichst genaue Aehnlichkeit zwischen Gegenstand und Bild zu empfinden in Stand gesetzt werde.

Daß der, welcher einem Gegenstand zeichnen oder abbilden, so wie der, welcher ihn unter dem Bilde wieder erkennen, und die Güte der bildlichen Darstellung beurtheilen will, eine genaue Kenntniß des Gegenstandes selbst haben müsse, ist ausgemacht. Der Zeichner muß wissen, wie er dem abzubildenden Gegenstande die vortheilhafteste Stellung gegen das Licht und gegen das Auge gebe, damit alles, was ihn besonders auszeichnet, im besten Verhältniße aus einem Standpunkt sichtbar sey; hierzu muß er aber die genaue Kenntniß von der Natur des Lichts, in soweit

haben, als dasselbe Einfluß auf die Erscheinung der in das Auge fallenden Seite des Gegenstandes hat. Da meine Absicht ist, für die Zeichnung der schiefen Außenfläche der Berge auf eine horizontale Ebene, allgemeine Grundsäze zu finden und aufzustellen, so bemerke ich von den Eigenschaften des Lichtes das hier mit an, was zu diesem meinem Zwecke dient.

Des Lichtes Gegentheil ist Finsterniß; diese ist allgemein, nicht so das Licht 2c. welches nur von einem Punkte aus nach allen Seiten sich bewegt. Finsterniß kann einen Gegenstand von allen Seiten umgeben, und so für das Auge, welches nur durch Hülfe des Lichts zum Sehen gelangt, unmerkbar machen; nicht so kann das Licht denselben von allen Seiten, sondern nur von einer treffen, da sich, wie schon gesagt, die Straalen desselben vom Lichtpunkte aus nach allen Seiten in gerader Linie bewegen.

Auf einer Ebene, etwan einer horizontalen, kann daher von einem Lichte nur ein Straal senkrecht, alle andere schief, und zwar je schiefer auffallen, je entfernter der Auffallpunkt in der Ebene von dem des senkrechten Straals zu liegen kommt.

Je länger der Weg ist, den ein Lichtstraal durchläuft, je schwächer wird die Erleuchtung. Die Lichtstralen brechen, und werfen sich durch Gegenstände, die ihnen im Wege liegen, auf mancherlei Art, wodurch sie auch den Gegenstand auf der entgegengesezten Seite schwach erleuchten können.

Wenn

Wenn sich also das Auge neben mancherlei körperlichen Gegenständen befindet, so kann es von deren Daseyn und Gestalt nichts erfahren, wenn nicht ein Licht seine Stralen auf selbigen wirft, sobald aber dies geschieht, und die von den Gegenstand wieder abpralende Lichtstralen das Auge treffen, so siehet dies alle die unter solchen Umständen beschienene Dinge um sich her, und ist fähig sie durch die jedem eigenthümlich sichtbare Eigenschaften von den andern zu unterscheiden. Es findet dann die Finsterniß von Farbe schwarz, das Licht aber rein von aller Farbe, oder weis.

Die Unterscheidung beides, des Lichts und der Finsterniß geschiehet denn leicht durch schwarzer Farbe auf einer weißen Fläche durch schwarze Tusche auf weis Papier.

Man entdeckt, daß die Lichtstralen von der Fläche der meisten Körper, worunter auch die Berge zu rechnen sind, aus dem Punkte, wo sie auffallen, nach der andern Seite, unter dem Winkel abprallen, unter dem sie auffielen. Fig. 6. sei A das Licht, a b die Fläche eines Körpers. Der Lichtstral c d, der auf die Fläche senkrecht fällt, fährt unter eben dem Winkel wieder ab, mithin in eben der Linie, in welcher er kam, wieder zurück. Der Stral ç e, der unter einem Winkel c e d aufschlägt, prallt unter dem Winkel g e f = c e d wieder ab nach g; so ist auch der Fall bei c f, und ist c f d = h f b. Befindet sich nun das Auge in der Linie g e, so wird ihm die Stelle e auf der Fläche a b am erleuchtesten erscheinen, alle andere von e nach a und b

zu gelegenen aber im Verhältniß ihrer Entlegenheit von e weniger erleuchtet. Man sieht nun leicht ein, daß hiernach das Auge in g e durch die Art der Erleuchtung Kenntniß von der Lage der Fläche a b gegen das Licht und gegen das Auge erhält.

§. 33.

Durch die mancherlei Stellungen des Lichtes des zu beleuchtenden Gegenstandes, und des beschauenden Auges gegen einander, würden freilich zur Erforschung der wahren Lage aller Außenflächen der Gegenstände, sowohl an sich, als gegen einander, sehr verwickelte Untersuchungen entstehen müssen, wenn man auf dem Wege der zurückfahrenden Lichtstralen, in Bezug auf die Eigenschaften der Fläche, von welchen sie zurückgeworfen werden, die wahre Lage dieser Fläche selbst, welche man auf diese Art siehet, gegen das Auge erforschen wollte. Das Auge erlangt zwar durch Uebung, in Absicht dieser verwickelten Verhältniße, eine Bestimmungsfähigkeit, die erstaunenswerth, aber von mathematischer Gewißheit doch immer noch weit entfernt ist.

Diese mancherlei Verhältniße und die daraus entstehenden Verwickelungen, werden vereinfacht, wenn zur Erforschung der Lage einer fläche gegen Auge und Licht, das Auge sich in den Lichtstral sezt, als um den Punkt d zu sehen in i, den bei e in k, den bei f in l ꝛc. Und da unsere Absicht ist, die Lage der schiefen Außenfläche der Berge gegen die Horizontalebene dadurch zu bestimmen, so wird der Lichtstral ferner über jeden

Punkt

Punkt der Horizontalebene senkrecht, und das Auge in diesen Lichtstral gesezt, und angenommen. Eine solche Ansicht und Erscheinung ist freilich ganz ungewöhnlich, da sie nicht perspectivisch ist, woran blos allein und an keine andere das Auge gewohnt ist, aber dies soll sie auch als geometrische Darstellung auf einer Horizontalebene gar nicht seyn, im Grund- oder Planriße nimmt man ohnehin schon an, daß das Auge sich senkrecht über jeden Punkt stelle; hier wird nur erfordert, daß man sich noch hinzudenke, wie auch die Beleuchtung oder jeder Lichtstral auf jeden Ort in der Horizontalebene falle, in welchem Falle keine Schlagschatten entstehen könnten. Sind nur die Gesetze bekannt, nach welchen das Licht, Auge und Gegenstand bei Zeichnung der Berge gegen einander gestellt werden, so wird das Ungewöhnliche bald zur Gewohnheit.

Wenn in Fig. 7. a b, c d, f m, h n, k o einfallende, und b a, d e, m g, n i, o l die Wege der abprallenden Lichtstralen sind, das Auge aber sich in der horizontalen Ebene p q senkrecht über jeden Ort in der schiefen Fläche o n m d b sezt; so werden die Orte, über welche es senkrecht stehet, in dem Verhältniße erleuchtet scheinen, als die Erfüllung des Ein- und Abfallwinkels, zum rechten Winkel wächßt oder abnimmt; verschwindet der Erfüllungswinkel, so ist der Ort völlig erleuchtet, wie b gegen a; erreicht er 90° wie k o l, so nähert sich kein Lichtstral mehr der Ebene p q, in welcher das Auge sich stellt, es wird denselben zwar noch sehen, aber nur durch Gegener-

leuchtung, welches hier weiter auszuführen außer den Grenzen meines Plans ist. Nimmt man nun für den Ort o keine Erleuchtung für n m d b, aber die ihnen angemeßene Grade von Erleuchtung an, so ist ganz leicht durch schwarze Tusche auf weißem Pappier genau der Grad der Dunkelheit oder des Lichtes anzugeben, in welcher der Ort liegt. Mithin kann man für jede schiefe Fläche nach der ins Auge fallenden Lichtmenge, den Winkel, unter welchem sie gegen die einfallenden Lichtstralen, und da diese mit der Horizontalebene einen rechten Winkel machen, gegen den Horizont geneigt sind, ausdrücken. Hiernach würde die Horizontalebene ganz weis, die unter 45° gegen solche geneigte schiefe Fläche ganz schwarz, die unter $22\frac{1}{2}°$ mit einer aus schwarz und weis zur Hälfte gemischten Farbe, unter $33\frac{3}{4}°$, wie im Orte n aus $\frac{3}{4}$ schwarz und $\frac{1}{4}$ weis, der Ort d, wo die Neigung $11\frac{1}{4}°$ beträgt, würde $\frac{1}{4}$ schwarz und $\frac{3}{4}$ weis, und so alle Uebrige nach Maßgabe des Böschungs- oder Neigungswinkels angelegt werden müssen.

§. 34.

In Ansehung des bisher Gesagten unterscheidet sich die Bezeichnung der Gegenstände auf mancherlei Art, und ich finde für nöthig, um den Gegenstand meiner Schrift, die Situationszeichnung der Berge nemlich von allen andern Bezeichnungsarten genau abzusondern, noch einiges von Zeichenkunst überhaupt anzumerken, und durch eigene Namen die besondern

Arten derselben, in Ansehung des Zwecks und der Ausführung noch mit besondern Namen zu benennen.

Zeichnen geschiehet, indem man die Begrenzungen der ganzen, so wie auch aller einzelen deutlich sichtbaren Theile des körperlichen Gegenstandes in den wichtigsten Verhältnißen, wie sie dem Auge erscheinen, entwirft, jeder Fläche denjenigen Theil von Erleuchtung giebt, der ihrer Stellung gegen Auge und Licht gemäß ist, durch schwarz und weis. Trägt man die dem Gegenstande eigenthümliche Farben, so wie sie erscheinen, ebenfalls auf das Bild über, so kann demselben der höchste Grad von Aehnlichkeit gegeben werden. Dieser Entwurf des Ganzen und der einzelen Theile wird bestimmt, entweder nach dem bloßen Augenmaaß, wo man es freye Handzeichnung, oder mathematisch, wo man es mathematische Zeichnung nennt.

Leztere unterscheidet sich wieder, indem man die vorhin angeführten Verhältniße in der Stellung des Auges, Lichtes und Gegenstandes gegen einander nicht, oder doch um ein geringes vereinfacht, und wieder, indem man sie ganz vereinfacht. Ersterer giebt man gewöhnlich den Namen mathematische perspective Zeichnung, und sie ist auch zweierlei, einmal, wenn man alle Theile des Gegenstandes in gleicher Seheweite darstellt, man nennt es Cavalier Perspective; und im andernmale, in dem man alle Theile nach ihrer verschiedenen Entfernung oder nach dem wahren Sehewinkel zeichnet, dies ist die eigent-

gentliche Perspective, auf ihren Grundsäzen beruhet die gewöhnliche Mahlerey oder freye Handzeichnung. Die Zeichnung, indem man die Verhältniße der Stellungen vereinfacht, wird blos bei Grund= auch gewißermaßen bei architectonischen Aufrißen angewandt, man sezt den Gesichtspunkt senkrecht über den zu zeichnenden Ort, und läßt das Licht seitwärts unter einen Winkel von etwan 60° einfallen in architectonische Zeichnungen; oder man nimmt den Lichtstral in den Gesichtsstral und beide senkrecht auf eine Ebene, normal, hier die Horizontalfläche fallend; um dadurch nach Verhältniß des mehrern oder mindern Lichtes, welches auf diese Art von einer gegen die Sehelinie und die Normalebene schief liegenden Fläche ins Auge fällt, die Lage dieser schiefen Fläche zu erkennen, oder im Grundriß anzudeuten; so heißt es die topographische, oder Situationszeichnung. Da man mittelst solcher die Lage einer jeden schiefen Fläche gegen den Horizont, mithin die Lage eines jeden Ortes in derselben gegen den andern nach den verschiedenen Entfernungen von einander so darstellen kann, daß die Horizontalentfernung unmittelbar, die andern aber auf eine leichte Art mittelbar abgenommen werden können, so ist sie der Gegenstand dieser Schrift. Sie ist es, nach welcher die mancherlei Formen der Berge in einen Planriß verzeichnet, und dadurch ganze Land= oder Gebürgsstriche zur bequemen und vortheilhaften Uebersicht gebracht werden können.

§. 35.

§. 35.

Die Absicht, welche mit dem Gebrauch einer Zeichnung verbunden ist, bestimmt jedesmal die Art derselben; sie ist entweder, um sich an der Zeichnung u vergnügen, indem Bilder von solchen Gegenständen gezeichnet werden, die man entweder mit Wohlgefallen gesehen hat, oder sehen würde, als Ansichten von Landschaften, gewißer Menschen rc. und hierzu wird die freye Handzeichnung in der eigentlichen Perspective nach bloßem Augenmaaße angewandt. Sieht man bei der Abbildung eines Gegenstandes nicht blos auf Vergnügen, sondern vielmehr auf Belehrung oder Unterricht, das ist, will man neben dem gefälligen Bilde, von der Größe und genaueren Lage des Ganzen sowohl, als der Theile, einen bestimmten Begriff haben, so bedient man sich der mathematischen perspective Zeichnung; und zwar entweder sollen die Maaße auch unmittelbar aus der perspectivischen Zeichnung abgenommen werden können, welcher Fall bei Rißen in der Bürgerlichen und Kriegsbaukunst statt findet: die Cavallier Perspective, oder will man die Maaße nur mittelbar finden können: die eigentliche Perspective, wo alle Gegenstände, soweit sie aus einem Punkte ins Gesicht fallen, mathematisch perspectivisch aufgetragen werden. Ordnet man den Nutzen alle Maaße der Theile unmittelbar aus der Zeichnung abnehmen zu können dem Vergnügen, vor welches der bloße Anblick durch Entdeckung perspectivischer Aehnlichkeit gewährt; so bedient man sich, wie dies vorzüglich der

Fall

Fall in der Baukunst ist, der Architectonischen Zeichnung. Siehet man bei Darstellung der Flächen auf den Nutzen ganz allein, so bedient man sich der Situations- oder Topographischen Zeichnungsart, in der Geographie. Landcharten und Plane müssen ohne jede andere Rücksicht auf diese Art gezeichnet werden, und nur, wo es schlechterdings nicht auf Kosten der Belehrung über die wahre Lage und Beschaffenheit der Gegenstände geschehen kann, darf man durch angenehme Farben und Schatten dem Auge gefällig seyn.

Sonst wandte man die Cavallier Perspective in geographischen Zeichnungen an, und hat sich nur mit Mühe von ihr entfernt, losgemacht noch gar nicht, ihre ganze Anwendung fand bei Darstellungen von Belagerungen und Schlachten statt, wie solches, um nur ein Beispiel zu geben, in dem Plane von der Gefangennehmung des Sächsischen Corps beim Lilienstein in Schreibers Chartenatlas zu sehen ist. Mallets Charte von der Gegend um den Montblank, in Saucire Alpenreisen, und andere mehr, ja sogar eine neue Charte von Calabria ultra vom Ingenieur Ruel in den Jahren 1784 und 1786 aufgenommen, enthält die Berge auf eine solche sonderbare Art vorgestellt.

Statt dieser unnatürlichen Art, die Berge darzustellen, hat man in neuern deutschen Charten eine Vorstellungsart gewählt, welche zwar auf einer senkrechten Ansicht beruht, aber das Licht bald von dieser, bald von jener Seite einfallen läßt. In Sozmanns Charte

Charte von Deutschland ist das Stück Gebürge zwischen dem Zusammenfluße der Zsopau und Flöhe im Sächß. Erzgebürge, auf welchem das bekannte Schloß Augustusburg liegt, so gezeichnet, daß das Licht von der obern und linken Seite einfällt, mithin erscheint die hoch und steile nach Chemniz und Frankenberg gekehrte Seite erleuchtet, der sanfte und geringe Abfall gegen Marienberg aber in starken Schatten. In derselben Charte von Europa scheint den Zeichnungen der Gebürge nach das Licht von oben und rechter Seits zu kommen: so hat der Berg zwischen der Moldau und Beraun, nordostwärts von Klattau in Böhmen gegen das hohe Gebürge (welches zwar, so wie das Riesen- Fichtel- und Harzgebürge dieser Charte nach nichts ist gegen den Trzemoschna Berg:) wo sein sanfterer Abhang ist den starken Schatten und gegen Tober und Prag, wo er steiler und höher abfällt, fast gar keinen. Hier wäre doch, wohl nichts besser, als etwas das falsch ist! Doch in General Charten möchte die perspectivische, oder jede andere unzweckmäßige Darstellung der Berge noch hingehen, aber in topographischen Zeichnungen oder Charten muß man schlechterdings von aller Perspective abgehen. In der Baukunst ist es darum nicht unumgänglich nöthig, weil man die, durch Verdeckung oder Schlagschatten unsichtbare Seiten oder Theile des Gebäudes, als geometrische Körper nach ihrer Erzeugung kennt, solches ist aber bei Zeichnung der Berge nicht der Fall. Wenn ein perspectivisch gezeichneter Berg, nicht nur seine halbe Außenseite, sondern auch noch ein ganzes Stück

Land-

Landschaft, worinnen mehrere kleine Berge und andere Gegenstände liegen, bedeckt; so weiß man alsdenn nichts von dem allen, und gleichwohl ist es in jeder Hinsicht so wichtig den Abhang des Berges von allen Seiten, und jedes Einzele der Landschaft unverdeckt zu sehen. Man könnte zwar hier die in Saucires schon angeführte Reisen enthaltene Rechtfertigung der Malletschen Zeichnungsart geltend machen wollen, aber für den Mathematicker und Physicker hat gewisser maaßen Herr de Rovena in der Charte vom Gouvernement Aelen gezeigt, daß auch die steilsten Berghörner auf eine sehr deutliche Art in Grund zu legen sind. So seltene Berge, wie der Lilienstein in Sachßen, und andere in seiner Nachbarschaft, deren Haupt von allen Seiten senkrecht abfällt, lassen sich zwar perspectivisch für das gemeine Auge, jedoch nur aus einem Standpunkte kenntlich machen, aber, wie schon gesagt, zum großen Nachtheil der übrigen Seiten und der nebenliegenden Gegend, wenn aber die senkrechten Wände im Grundriße angegeben werden, und das Maas ihrer Höhe durch eine Zahl im Grundriße angemerkt wird, so wüßte ich nicht was man mehr verlangen könnte.

Der vorzüglichste Nutzen perspectivischer Darstellungen der Berge dürfte man annehmen, sei bei Schifferkarten, um sich durch die ähnlich gezeichnete Gestalt eines etwan in der Nähe der Seeküsten gelegenen, ausgezeichneten Berges in Ansehung des zu nehmenden Laufs berathen zu können.

Ob ich nun wohl noch keine Charte der Art, wo, wie es doch dieser Absicht nach seyn sollte, alle Ansichten von solchen Bergen landeinwärts gezeichnet wären, gesehn habe, so würde doch auch solche Zeichnung in diesem Falle nicht dem vorgesezten Zweck entsprechen können; denn wie sehr verändert sich das Ansehn eines hohen Berges schon unter sehr kleinen Winkeln, man sehe den erwähnten Lilienstein von mehrern Seiten, wie verschieden! hätte man nicht immer die Vestung Königstein daneben, so würde man ihn ganz verkennen, und doch ist dies ein sehr regelmäßig zu nennender Felsen. Charpentiers mineralogische Geographie von Sachsen enthält vier Ansichten vom Schneckenstein, und in jeder glaubt man einen ganz andern Felsen zu sehen. Eine solche Darstellung der Berge giebt in dieser Absicht mehr Anlaß zu gefährlichen Irrungen. Es sei denn, daß ein solcher Berg ganz einzeln da stände, und deswegen mit einem andern gar nicht verwechselt werden könne, aber auch dann wird er sich im Grundriße weit merkbarer machen, und seine Ansichten von allen Seiten werden leichter zu beurtheilen seyn.

§. 36.

Bei Zeichnung der Berge wird die größte Schönheit in der Richtigkeit bestehen, diese Richtigkeit wird auf den bisher ausgemachten Gründen beruhen, und fordert, daß man die Größe des Böschungswinkels für jeden Punkt der schiefen oder krummen Außenfläche, und die Richtung der Böschung oder die Neigungs-

linie abnehmen könne. Im 32. §. ist schon ein Gesez für den ersten Theil dieser Forderung aufgestellt worden, bei welchem ich jedoch bemerken muß, daß man auch statt den Böschungswinkel von 45° als den natürlichen, mit der vollen Schwärze zu bezeichnen, solches erst bei dem 60sten Grade, oder einem jeden andern bis zum 90sten° thun, und so für die Mittelschwärzen die verhältnißmäßigen Mischungen ordnen könne, wenn die Natur der Berge und die Absicht der zu zeichnenden Gegend es verlangte. Die Natur verlangt es nun aber nirgends, da die natürliche Böschung der Berge nicht über 45° geht; ja der Fall ist selten, daß man so steile antrift. Da, wo am Lilienstein der senkrecht stehende Felß aufhört, gehet eine Böschung von etlich und dreyßig Graden an, die freilich, mit ungeübtem Auge gemessen, viel steiler scheint, aber ich werde Gelegenheit haben zu zeigen, in welchen Fällen und warum das Auge den Fehler begeht. Warum es aber wenig Bergabhänge von natürlicher Böschung geben könne, liegt zu Jedermanns Einsicht darinne: die Schwere der Materie ist die Ursache, warum die Berge sich unter 45° abböschen müssen, und bei dieser Böschung würden sie dann stehen bleiben, wenn nicht Sonne, Frost und Nässe die Oberfläche beständig auflockerten, Wind und atmosphärische Waßer aber diese lockere Theile von der Höhe in die Tiefe führten, welche Einwirkungen der Witterung die Bekleidung der Außenfläche der Berge mit Pflanzen zwar einigermaßen, aber niemals ganz aufhalten kann. Halten natürliche Bindemittel

demittel die Erdtheile in Zusammenhang, oder schüzen Felsen und künstliche Mittel die Abböschung, so können freilich die Außenflächen der Berge zuweilen unter einem steilern Winkel, bis zu 90° ja überhängend angetroffen werden, aber in diesen Fällen würde mit der Annahme der vollen Schwärze für einen größern Böschungswinkel, als den von 45°, auch nichts gewonnen seyn; künstliche Mittel die Böschung aufzuhalten, so wie Felsen, werden für sich im Grundriße verzeichnet, und senkrecht stehende Wände können ja ohnehin nicht anders auf einer Horizontalebene verzeichnet werden, als durch eine feine Linie. Gemeiniglich finden sich so steile Böschungen oder vielmehr Wände nur an einer Seite des Berges, dahingegen die andern eine Erdböschung und mithin einen kleinern Böschungswinkel als 45° haben. Zeichnet man diese genau, so ergiebt sich daraus auch die Lage der steilen Seiten. Am Lilienstein und andern in dieser Gegend sind freilich alle Seiten senkrecht, manchmal überhängend, aber da ist keine andere Bezeichnung derselben im Grundriß möglich, als man trägt die horizontale Durchschnittsebene auf, und bemerkt die Höhe der senkrechten Wand durch eine Zahl.

Die Absicht, in welcher man eine Gegend zeichnet, scheint in vielen Fällen zu verlangen, daß der Winkel von 45° nicht mit voller Schwärze bezeichnet werde; z. B. es sollten an steilen Bergabhängen sehr ins kleine fallende Gartenanlagen, Pflanzungen, Abgrenzungen rc. besonders deutlich ver-

 zeich-

zeichnet werden, so würde dies etwan schon bei einem Böschungswinkel von 30° sehr schwer, und bei 45° ganz unmöglich seyn. Hier zeigen sich nun zwei Wege zum Zweck zu kommen, entweder man nimmt für einen größern Winkel die ganze Schwärze, und gewinnt dadurch die nöthige Menge Weis zum deutlich zeichnen jener Gegenstände, oder das Ganze wird mit bläßerer Tusche so gezeichnet, als würde der Böschungswinkel von 45° ganz schwarz gegeben, wie im folgenden §. gezeigt werden soll, wo denn mit Farben und schwarzer Tusche alle jene Gegenstände deutlich eingezeichnet werden können. Welcher Weg vortheilhafter sei? wird sich, ohne daß ich an den Ort, wo ichs mit aller Deutlichkeit thun könnte, zurück weise, von selbst ergeben.

§. 37.

Es entstehet in Rücksicht dessen, was in §. 32. wegen Bezeichnung des Böschungswinkels der schiefen Flächen gesagt worden, die Frage: Wie sich schwarz und weis so mischen lasse, daß man aus der Mischung das genaue Verhältniß der gemischten Theile erkennen kann? nemlich, wenn z. B. die Böschung von $11\frac{1}{4}°$ durch eine Mischung von $\frac{1}{4}$ schwarz und $\frac{3}{4}$ weis bezeichnet werden sollte, wie kann $\frac{1}{4}\frac{1}{5}$ schwarz und $\frac{3}{4}\frac{4}{5}$ weis so gemischt werden, daß aus der Mischung mit Zuverläßigkeit die Menge der gemischten Theile beurtheilt werden könne? Wenn schwarze Tusche durch Waßer so verdinnt wird, daß sie auf einer weißen Fläche getragen, diese mehr oder weniger durch-

durchscheinen läßt, so entstehet ein Grau, oder Mischung von schwarz und weis, und in dieser ist das Verhältniß der gemischten Theile schlechterdings nicht zu erkennen. Trägt man aber schwarze Tusche auf weis Papier so auf, daß die Weiße des Papiers nicht im geringsten durchleuchtet, diese Schwärze aber übrigens nur theilweis, so daß schwarze und weiße Felder abwechseln, so wird, wenn es in kleinen Parthien und gewißem Verhältniße der Größe gegeneinander geschieht, für das in etwas entfernte Auge ebenfalls als ein Grau oder Mischung von Schwarz und Weis erscheinen. In diesem gemengten Grau nun läßt sich das Verhältniß der Gemengtheile unter sich als jedes gegen den ganzen Raum bestimmen. Daß die Figur dieser Gemengtheile eine solche seyn müsse, die sich geometrisch am leichtesten messen läßt, siehet man leicht, mithin daß es kein anderes als das Quadrat seyn könne. Mit demselben lassen sich aber nur zwei Zusammenstellungen in dieser Hinsicht vornehmen, nemlich mit den Ecken, schachförmig, oder mit den Seiten, wodurch Rektangula entstehen. Auf erstere Art kann nur ein Gemenge von halb schwarz und halb weis unter obiger Bedingung statt finden, durch Rektangula aber nicht nur dieses viel leichter, sondern auch alle übrige; dies macht die Zusammenstellung auf leztere Art nothwendig, welche auch praktisch unendlich leichter als erstere ist. In Fig. 8. a b c d ist ein schwarzes Rektangel jedesmal neben einem weißen gelegt, die gleichartigen auch von gleicher Größe. Es ist dabei gleichgültig, ob ihre Lage, wie in a b c d oder in e f g h sey.

Wenn sich nun wie hier bei gleicher Länge die Breiten der schwarzen Rektangel zu denen der weißen wie 1 zu 3 verhalten, so bezeichnet dies den Böschungswinkel einer schiefen Fläche von $11\frac{1}{4}^{\circ}$. Ob diese Striche jedoch ohne Verlezung ihres Verhältnißes gegeneinander, breit oder schmal sind, ist einerlei, da ein Verhältniß durch Vervielfältigung oder Theilung der Glieder mit einer Zahl nicht verändert wird. Sonach ist es nun leicht den Böschungswinkel einer gegebenen schiefen Fläche zu zeichnen, und umgekehrt, aus der Zeichnung wieder den Böschungswinkel zu finden.

§. 38.

Das Verhältniß dieser Rektangel oder Striche untereinander, ohne Vergrößerungsglas zu erkennen, auf der einen, und das Hervorbringen eines soviel möglich gemischten Ansehens der Farbe auf der andern Seite, sind die Grenzen, nach welchen sich die Breite der Striche als Größen der Verhältnißglieder richten muß.

§. 39.

Nach §. 16. gehöret zur Bestimmung der Lage einer schiefen Fläche, neben ihrem Böschungswinkel, der jezt zu bezeichnen gewiesen worden, noch die Richtung dieses Neigungswinkels; so weiß man in Fig. 8. weder bei der einen, noch bei der andern, wohin sie geneigt sind, hierzu trift man in der Richtung der vorhin angewandten Striche das nächste, für die Zeichnung das einfachste, und für die Ausübung das leich-

teste Mittel an; wenn man nemlich solche Striche nach der Richtung der Neigung legt; zwar siehet man hier immer noch nicht, ob die Fläche a b c d nach a d, oder nach b c fällt; ist die Bezeichnung aber bei Bergen angewandt, so läßt die natürliche Beschaffenheit der Berge, nemlich die Zusammenstellung ihrer schiefen Außenflächen in keinem Falle eine Frage übrig. Nach §. 29. ist für jeden, der das weiß oder dort siehet, was ein Berg ist, und welche mögliche Gestalten er haben kann, die Verwechslung der schmalen Bergrücken mit engen Thälern, noch der runden Berge mit trichterförmigen Vertiefungen gar nicht denkbar.

Mit der Lage der Neigungslinien ist nun auch zugleich die Lage einer und aller Horizontallinien auf der solchergestallt gezeichneten schiefen Fläche bekannt, nach §. 16.

§. 40.

Eine um einen freistehenden Berg gelegte Horizontallinie trift mit ihrem Endpunkt wieder in dem Anfangspunkt zusammen, und eine Linie, mithin die rechtwinklicht durch die Böschungsstriche gelegt wird, ist nach §. 16. eine horizontale, und muß denn auch diese Eigenschaften nach der Zeichnung haben; sie ist die Durchschnittslinie einer durch den Berg gelegten Horizontalebene, mit der schiefen Außenfläche des Berges; alle solche Durchschnittsebenen sind miteinander parallell, und zwei um den Berg gezogene Horizontalen haben in allen Punkten gleiche senkrechte Entfernungen von einander, aber die Horizontalent-

fernungen dieser Punkte können sehr verschieden seyn. Bei Fig. 17. sei der Durchschnitt des Kegels a b c, darinnen die Horizontalabschnitte d e f g liegen: der senkrechte Unterschied von a d ist = den von e c, der bei a f = den bei e g ꝛc. aber die Horizontalentfernungen sind a k < i c, und d k < l e.

§. 41.

Alle um einen Berg gezogene Horizontalen, wie hier die bei g e und c im Grundriß bemerkten, geben zugleich die Lage der Böschungsstriche an, da sie rechtwinklicht durch jene liegen, und die Lage dieser Böschungsstriche läßt sich um so leichter bestimmen, je mehr der Horizontalen gezogen werden. Will man demnach in der Natur die Neigungslinie einer schiefen Fläche, oder die Richtung eines Bergabhanges wissen, so stecke man eine Horizontale auf solche ab, welches sehr leicht zu bewerkstelligen ist, durch diese gehet dann die Neigungslinie rechtwinkelicht. Auf dieser Neigungslinie kann alsdenn der Böschungswinkel ebenfalls leicht gemessen werden. Diese im gemeinen Leben, und auch besonders bei militairischen Verrichtungen sehr oft vorkommende Aufgaben, auch nur nach bloßem Augenmaaße aufzulösen, wird man ohne mehrere solche geometrische Uebungen nicht leicht, aber durch selbe sehr leicht und zuverläßig zu behandeln sich in Stand setzen.

§. 42.

In der 9ten Figur ist eine Skala oder Maßstab für mehrere Böschungen zwischen 0° und 45° nach

§. 32. mit etwas starken Strichen gezeichnet, und man siehet wohl, daß Berge in sehr kleinem Maaßstabe, wie die in Fig. 23. mit so starken Strichen nicht gezeichnet werden können, dort sind sie viel feiner nöthig, aber bei größern Parthien, und größerm Maaßstabe wie die Fig. 21. können sie weit stärker seyn; hier ist es deswegen geschehen um mit bloßem Auge das Verhältniß der Striche ganz deutlich zu erkennen, der Grad der Tuschung läßt sich aber leicht mit den durch feinere Striche verglichen. Bei der 23ten Figur aber sezt sich auch jedes Auge zum Beschauen viel näher als bei der 21ten Fig. und man würde in Absicht der, hier als bekannt anzunehmenden Gesetze des Sehens in Rücksicht auf §. 37. eine überflüßige, also auch unzweckmäßige Arbeit ausführen, wenn die Berge in großem Maaßstabe mit so feinen Strichen als die im kleinen gezeichnet werden sollten.

§. 43.

Nach dem bisher vorgetragenen ist nun die Fig. 10. die Situation eines Kegels zur Hälfte gezeichnet. Da bei einem solchen, sowohl die Grundfläche, als auch jeder mit derselben parallele Abschnitt eine Zirkelfläche macht, so sind, wenn die Grundfläche eine horizontale Ebene ist, solches auch die Grundflächen der Abschnitte. Ist nun die Höhe c d im Durchschnitt in eine Anzahl gleicher Theile hier in 6 getheilt, so werden, wenn man mit a b durch die Theilungspunkte Parallelen zieht, dadurch a c und c b in eben so viele gleiche Theile getheilt; im Grundriße liegt sonach jeder kleinere

nere Zirkel um $\frac{1}{6}$ c d höher, als sein nächst größerer. Da sich nun von der Spitze des Kegels die Seitenfläche nach allen Seiten unter einerlei Winkel gleichförmig neigt, und die Richtung der Neigung die horizontalen Zirkel rechtwinkelich durchschneidet, so muß nach §. 16 und 38. die Richtung aller Striche rechtwinkelich durch die Striche gehen. Wollte man nun die Böschungsstriche von der Spitze des Kegels in einem Zusammenhange bis am Fuße ausziehen, wie in den Figuren 10 bis 15, so würden solche in Gemäßheit des 37. §. zu fein, und an dem Fuße zu grob ausfallen; denn es haben zwischen dem ersten Kreis und der Spitze weniger Striche Raum, wenn sie durch die ganze Ausdehnung der Zeichnung der Außenfläche einerlei Stärke bekommen sollten, als zwischen den beiden niedrigsten Horizontalkreißen; dies und die Unmöglichkeit, mit der Feder so lange Striche ohne Wanken der Hand auszuzeichnen, erfordert die Zusammensetzung der Striche aus einzelen Stücken; wodurch, wie man sich leicht überzeugt, keine Unrichtigkeit in Absicht auf das Verhältniß der Striche zu den Zwischenräumen entstehen kann. An der Spitze laufen selbe im Verhältniß mit ihren Zwischenräumen spitzig zu, wie die eben den Böschungswinkel bezeichnende 11te Figur im großen deutlich zeigt, mit welcher auch in Ansehung des Böschungswinkels die 12te Fig. ganz gleich ist, obschon in deren Mitte die Striche auf mancherlei Art abwechseln, welche Abwechslung ich hier darum vorgestellt, damit man sich nochmals erinnere, und Gelegenheit zum Ueberzeugen finde,

wie

wie es bei den schwarzen und weißen Strichen nicht auf ihre Größe überhaupt, sondern auf die unter sich, nemlich auf ihr Verhältniß gegen einander ankomme. Auch können die Striche in den verschiedenen Ansäzen lang oder kurz seyn, wie bei Fig. 12, wo der erste und zweite Saz von der Spitze an viel länger, als der 3te und 4te ist, obwohl sie einerlei Böschung bezeichnen, mithin sind solche in Fig. 11. an der Spitze weit kürzer, als die folgenden Säze, wo ihre Lage von der parallelen nicht mehr so sichtbar verschieden ist, hier ziehe man sie so lang aus, als es die Geschicklichkeit der Hand und das Gesez §. 37. erlaubt, dem allerdings, was ich durch die 18te Figur dargestellt habe, untergeordnet ist.

Diesen so gezeichneten Kegel Fig. 10. könnte man nun wohl für einen Trichter oder negativen Kegel halten, und gäbe es der trichterförmigen Gründe so viel und mehrere als der kegelförmigen Berge, oder welches eben so viel ist, hätte die Natur die Oberfläche der Erde nach andern Regeln gebildet, so möchte noch ein Unterscheidungszeichen für beide angebracht zu werden nöthig seyn. Ein Kunstrichter, der die Formen der Erdoberfläche nicht kennt, dem aber etwan hier die Silberschlagschen Sandtrichter einfallen, wird denn hier wohl einen Fehler bemerken, ich kann aber weiter nichts thun, als ihn auf §. 26 und 31, so wie auf eine beßere Naturkenntniß zu verweisen.

§. 44.

Wenn Fig. 14. der halbe Axendurchschnitt eines kegelförmigen Körpers ist, der sich von seiner Spitze gegen den Fuß allmälig verflächt oder concav abböscht, und nach solchem sein Grundriß gezeichnet werden soll, so bestimme man gewiße Punkte, wie in der Fig. a b c d e f g und meße die Böschungswinkel in selbige, wie hier in a $20\frac{1}{2}°$, in b 18°, in c 15°, in d 11°, in e 7°, in f 4°, und in g 0°. Den Punkt a wähle man nahe an der Spitze, den zweiten etwas mehr von a entfernt, je nachdem es die Gesetze des vorigen §. erfordern; mit den Entfernungen A a, a b ꝛc. trage man in Fig. 13. die Horizontalen a b c d ꝛc. auf. Nun fällt die Böschung an der Spitze 22° ab, und an der ersten Horizontale a, wo eine neue Schicht Striche angesezt werden soll, ist der Böschungswinkel $20\frac{1}{2}°$, mithin muß an der Spitze der schwarze Strich zum weißen sich verhalten, wie 22 zu 23 oder beinahe wie 1 zu 1, am ersten Horizontalkreiße a aber, wie $20\frac{1}{2}$ zu $24\frac{1}{2}$, oder beinahe wie 4 zu 5, an der zweiten b wie 2 zu 3. an der dritten c wie 1 zu 2, an der vierten d wie 1 zu 3, an der fünften e wie 1 zu 5, an der sechsten f wie 1 zu 10, und an der siebenten g, wo der Böschungswinkel aufhört, wie 0 zu 45. Man faße daher an der Spitze den schwarzen Strich mit der Feder so, daß er die Stärke des zwischenliegenden weißen Strichs hat, und führe ihn im Verhältniß gegen den weißen Zwischenraum allmählig abnehmend, obwohl an sich zunehmend, so an die horizontale

zontale

zontale a in Fig. 19, daß er sich, wo er an diese tritt, zum weißen Zwischenraume oder Striche wie 4 zu 5 verhalte, und so wie diesen Strich, zeichne man alle dieses Sazes. Beim zweiten Ansaze zwischen a und b faße man genau da, wo die vorherigen aufhörten, aufs neue den schwarzen Strich mit der Stärke wie vorige aufhörten, das war wie 4 zu 5, und führe ihn im Verhältniß allmälig abnehmend, rechtwinkelich auf b, so daß er mit einer Stärke wie 2 zu 3 an diesen Horizontalkreis falle. So bei dem dritten Ansaze faße man die Stärke des schwarzen Strichs mit der Stärke gegen den weißen wie 2 zu 3, und führe ihn im Verhältniß allmälig abnehmend an c, so daß er rechtwinkelich und mit einer Stärke wie 1 zu 2 an denselben Horizontalkreis trete. Und so fährt man fort bis mit dem lezten Saz, wo die schwarzen Striche ganz auslaufen, da der Böschungswinkel 0° wird.

Hat man dieses hier bei der concaven Böschung Gesagte wohl erwogen, und mit dem, was bisher im allgemeinen gelehrt war, verglichen und übereinstimmend gefunden, so wird das Zeichnen einer converen Böschung im Grundriß auch weiter keinen Schwierigkeiten unterworfen seyn, da das Verfahren bei demselben nach eben den Gesezen, welche die Zeichnung der concaven bestimmt, eingerichtet werden muß. Bedient man sich bei solchen Uebungszeichnungen der Ausdrücke, oder des Maaßstabes für mehrere Böschungen Fig. 9, so dürfen nicht mühsam die Verhältniße auf vorige Art gesucht werden.

§. 45

§. 45.

Wenn von einem schiefen Abschnitt eines Kegels Fig. 17. der Axendurchschnitt a b c gegeben ist, und man soll ihn auf die bisher gelehrte Art im Grundriß zeichnen, so wird man auf die kürzeste Art zu verfahren, die senkrechte Höhe b 8 in eine beliebige Anzahl gleicher Theile, je mehr je beßer theilen, dann werden durch die Theilungspunkte hier 1 2 3 ꝛc. bis 7 mit a c Parallelen gezogen, hernach die elliptischen Kreiße oder Grundflächen jedes Abschnittes in Grund gelegt, welches, wie es hier geschehen, die Figur deutlich macht; von der Spitze des Kegels aus, durch jeden dieser Kreiße rechtwinkelicht, lege man mit Bleifeder die Böschungsstriche, und da diese Kreiße nicht von gleicher horizontaler Entfernung von einander liegen, mithin je größer diese Entfernung wird, je kleiner der dort statt findende Böschungswinkel, und umgekehrt, ist: so bestimme man auf diesen Horizontalkreißen an so vielen Orten als möglich den Böschungswinkel als nöthig scheint entweder trigonometrisch nach §. 19, oder auf mechanische Art. Hier ist solches in n o p ꝛc. geschehen. Der Winkel bei c sei gegeben, und hier 12° 21. desgleichen die Grundlinie c i; nach §. 19 und 39. ist alsdann jeder Böschungswinkel an den genannten Orten zu finden, wovon nachher ein Beispiel angeführt werden soll. Auf mechanische Art ist es leichter, geschwinder, und fast eben so zuverlässig zu bewerkstelligen. Man macht Fig. 15. den Octanten a b c und

ziehet die Theilunglinien für die in Fig. 9 bezeichneten Böschungswinkel von den Theilungspunkten, zum Winkelpunkte c durch die geraden Linien c 3, c 6 u. s. w. ferner auf c b die senkrechte d c. Mit der senkrechten Entfernung e i aus Fig. 17, zieht man von und mit c b die Parallele e f. Will man nun den Böschungswinkel bei n n Fig. 17 wißen, so faße man die horizontale Entfernung dieser beiden Punkte mit dem Zirkel; seze den einen Fuß desselben hier im Punkt g, den andern auf der Linie e f gegen f, so wird er in h treffen, dieser Punkt nun liegt zwischen den Theilungslinien von 21° und $22\frac{1}{2}$° näher an leztern, mithin wäre der Böschungswinkel bei h $21\frac{2}{3}$°, welches mit der trigonometrischen Auflösung nahe übereinkommt; denn die Grundlinie c i verhält sich zu der von n n wie 9 zu 5, und der Winkel bei c = 12° 21′. Mithin verhält sich 9: 5 wie

Cotang. 12° 21′: Cot. des Winkels bei x.

l. Cot 12° 21′	=	10,6596559	
l. Num. 5	=	0,6989700	
		11,3586259	
l. Num. 9	=	0,9542425	
Log. Cot. < n	=	10,4043834	=

21° 30′.

Man merke noch: wenn sich der Böschungsstrich zwischen zwei eccentrischen Kreislinien als horizontalen, wie 99 merklich krümmt, und sonach eine längere Linie als die gerade macht, so ist die anzunehmende Grundlinie, wie man leicht einsieht, nicht die gerade Linie

zwischen

zwischen zwei Punkten in dem Kreiße, sondern die krumme.

Nachdem für so viel Orte, als es nöthig scheint, die Böschungswinkel bestimmt sind, so wird die übrige Auszeichnung nach §. 43. vorgenommen werden können.

§. 46.

Wären die Parthien der Berge, und der Maasstab, nach welchem sie im Grundris aufgetragen werden sollen, so klein, daß es nicht möglich wäre selbe mit so groben Strichen zu zeichnen als nach §. 37. vorgeschrieben ist, so müssen allerdings jene Grenzen überschritten werden, die 23te Figur, welche die würkliche existirende Situation einer Quadratmeile eines sehr zerstückelten Terrains enthält, zeigt diese Uebertretung sehr deutlich, aber ich zweifle nicht, daß ein Auge, welches sich nur einigermaßen zum Sehen geübt hat, alle Tuschungen dieser fein gezeichneten Parthien nach dem Maasstabe Fig. 9. zu schäzen sich fähig finden werde.

§. 47.

Die Striche, durch welche man die Böschungen der Berge bezeichnet, mögen grob oder fein seyn, so bleibt es immer schwer, einen steilern Böschungswinkel als etwan von 35° noch mit einiger Fertigkeit zu zeichnen; unter der geübtesten Hand, bei dem besten und glättesten Papier, bei den besten Federn und Tusche, werden die Striche zusammen laufen, und dadurch

durch nicht allein ein übles Ansehn, sondern auch eine Unrichtigkeit entstehen lassen; es kommen zwar so steile Böschungen selten vor, aber in manchen Gegenden doch oft genung; auch um deswillen nicht allein, sondern um der ganzen Zeichnung ein mehr getuschtes Ansehn zu geben, welches der einfachen Zeichnung, wie Fig. 20 sehr merklich entgeht; doch ohne der Deutlichkeit, mit welcher das Verhältniß der Striche unter sich erkannt, und darnach der Neigungswinkel geschäzt werden muß, etwas zu entziehen; findet man für nöthig, durch eine zweite Lage von Strichen die weißen Zwischenräume oder Striche der ersten Strichlage um noch so viel zu vermindern, als die Größe des Böschungswinkels es erfordert. Ohne weitläuftig die Arten durchzugehen, auf welche man durch diese überzulegenden Striche sowohl die weißen Zwischenräume noch um ein gegebenes vermindern, als auch zugleich dem Ganzen ein gemischtes Ansehn geben kann; verweise ich sogleich auf die 18te Figur, wo die erste Anlage von Strichen mit einer zweiten, von eben der Stärke und Verhältniß überlegt sind. Die Bedingung bei der doppelten Strichlage; die Größe des Böschungswinkels und die Richtung der Neigung auf die möglichst leichteste Art zu erkennen; läßt ganz keine andere Art die zweite Lage von Strichen zu zeichnen, als anwendbar gelten, bei dieser hier wird die Richtung der Neigung weder mit der einen noch mit der andern Strichlage gehen können, da aus einer zusammenhängenden Zeichnung niemals erkennet werden kann, welche Lage zuerst oder nachher, zu unterst, oder überst

gelegt wurde. Nur wenn beide Strichlagen nicht von gleicher Stärke oder Verhältniß gezeichnet würden, bliebe solches kenntbar, aber dabei wären die Schwierigkeiten den Böschungswinkel aus dieser Bezeichnung zu erkennen, unübersehbar, die Neigungslinie wird demnach, wie es auch der Natur der Sache ganz angemessen ist, diagonaliter zwischen beiden wie x x gehen. Ob dann die Winkel a o c ꝛc. groß oder klein sind, macht keinen Unterschied, denn in Fig. 19 verhalten sich die Räume a zu b wie c zu d, und e zu f. Damit aber diese Richtung genugsam in die Augen falle, werden diese Winkel so klein als möglich gemacht werden müssen: auf der andern Seite aber, damit die Durchschnittsreihen der schwarzen Striche, die in Fig. 6 schon ziemlich merkbar sind, und welche je spizer der Winkel ist, je sichtbarer werden, keinen Uebelstand und Unrichtigkeit hervorbringen, muß dieser Winkel wieder so groß als möglich seyn. Nach diesen Betrachtungen ergeben sich die Grenzen, welche nicht überschritten werden dürfen, wozu noch kommt, daß je größer der Böschungswinkel wird, je größer auch die spizen Winkel, die beide Strichlagen mit einander machen, darum werden müssen, weil bei starken Strichen je spizer der Winkel ist, je leichter die Tusche, und mithin zwei Striche gern in einen zusammenfließen.

§. 48.

Bei dieser Art die Striche doppelt zu legen ist es nicht schwer aus denselben die Größe des Böschungswinkels, und nach dieser Größe im umgekehrten Falle

wiederum die Stärke der Strichlagen zu bestimmen.

Es sei die Fläche im Grundriß A B C D in eine Anzahl gleiche Streiffen getheilt, ob nach der Linie a 1, b 2 ꝛc. oder A 3, a 4, b 5 ꝛc. ist einerlei. Wenn je von drei Theilen oder Streiffen einer schwarz angelegt wird, so bleiben 2 Theile für den weißen Strich. Wenn C D horizontal, und parallel mit A B aber niedriger als diese liegt, so würden, wenn die Lage dieser schiefen Fläche mit einfachen Strichen gezeichnet werden soll, die Striche auf C D senkrecht stehen müssen, mithin A a 1 D. c d 4 3 ꝛc. die schwarz zu zeichnenden seyn, und diese würden einen Böschungswinkel von 15° anzeigen. Soll die schiefe Fläche aber mit doppelten Strichen bezeichnet werden, so kann weder die erste noch die andere Lage nach den Theilungslinien A D; a 1, b 2 ꝛc. liegen, da diese zugleich die Richtung der Neigung bezeichnen; sondern sie müssen beide schief gegen A D gelegt werden, jedoch beide unter gleichen Winkeln gegen A D, da die Neigungslinie durch die Spizen der entstehenden weißen Rhombriden zu liegen kommen muß. Die Lage der ersten sei demnach nach A a 4 3, c d 7 6 ꝛc. und sie haben das Verhältniß, wie jene zu ihren weißen Strichen. Legt man nun, wie in E F G H vorgestellt ist, die Striche c d 1 H, f g 4 3 unter den nemlichen Winkel und mit derselben Entfernung von einander, wie die in A B C D, hier E a 4 3 ꝛc. so siehet man, daß dadurch die weißen Striche abermals um $\frac{1}{3}$ vermindert werden. Denn der erste Strich A a 4 3 war $\frac{1}{4}\frac{5}{5}$ von A c 6 3,

und a c 64 war $\frac{30}{45}$ diese $\frac{30}{45}$ werden durch die zweite Lage um $(\frac{30}{45})$ — $\frac{10}{45}$ vermindert die Summe der schwarzen Striche wird demnach $\frac{15}{45} + \frac{10}{45} = \frac{25}{45}$ und der Rest der weißen Striche ist noch $\frac{20}{45}$. Das Verhältniß derselben ist demnach 25 zu 20 oder 5 zu 4. und der dadurch bezeichnete Böschungswinkel 25°. Jedesmal wird also durch die zweite schwarze Strichlage der übriggebliebene weiße Zwischenraum oder Strich in dem Verhältniße vermindert als die erste Strichlage den ganzen weißen Raum verminderte.

Es kann nun gefunden werden, welchen Böschungswinkel eine auf 15° einfach gezeichnete Fläche durch die zweite Strichlage erhält.

Nach dem Gesagten verhält sich der ganze weiße Raum zur ersten Verminderung durch die Strichlage, wie der übrig gebliebene zur zweiten Verminderung. Das ganze in 45. Theile getheilt.

$$45 : 15 = 30 : x$$

$$\frac{15 \times 30}{45} = 10.$$

Diese zur ersten addirt giebt 25° zum Böschungswinkel des doppelt gezeichneten.

Oder es soll für einen doppelt zu zeichnenden Böschungswinkel die erste Strichlage gefunden werden, so ist aus dem Gesagten klar, daß sich der ganze Raum hier A c 63 zu den nach der ersten schwarzen Strichlage übriggebliebenen weißen Raum verhält, wie sich dieser wiederum zum Rest vom Ganzen; der gegebene Winkel doppelt gezeichnet sei 25°. Es fragt sich auf

welchen

welchen Grad die einfache Zeichnung eingerichtet werden muß.

$$45 : X : 20.$$

$$45 \times 20 = X^2$$

$$\sqrt{900} = X = 30.$$ Diese von 45 abgezogen giebt für die erste Strichlage 15° durchs Ueberlegen mit der zweiten entstehet der Ausdruck für den Böschungswinkel von 25° nach dem vorigen Beispiele.

§. 49.

Um eine solche jedesmalige Rechnung überhoben zu seyn, kann man sich eine solche Tabelle auf alle Böschungsgrade von 0° bis 45° bedienen, wie hier beigefügt ist, in welcher man ohne viele Mühe jede dieser Aufgaben aufgelöst findet, sie ist mit der 9ten und 23 Figur übereinstimmend 2c.

Tabelle

für die Bezeichnung der schiefen Flächen.

Einfach			Doppelt			
Böschungswinkel in Graden.	schwarz. Strich	weißer Strich.	schwarz. Strich	weißer Strich	ohngefähre Summe.	Böschungswinkel doppelt.
	in 45 Theilen.		in 45 Theilen.			
0°	0	45	0	45	0	0
1°	1	44	$\frac{4}{5}$	43	2	2
2	2	43	2	41	4	4
3	3	42	$2\frac{4}{5}$	$39\frac{1}{5}$	$5\frac{4}{5}$	6
4	4	41	$3\frac{3}{5}$	$37\frac{1}{5}$	$7\frac{3}{5}$	8
5	5	40	$4\frac{4}{9}$	$35\frac{5}{9}$	$9\frac{4}{9}$	9
6	6	39	$5\frac{1}{5}$	$33\frac{4}{5}$	$11\frac{1}{5}$	11
7	7	38	6	32	13	13
8	8	37	$6\frac{3}{5}$	$30\frac{2}{5}$	$14\frac{3}{5}$	15
9	9	36	$7\frac{1}{5}$	$28\frac{4}{5}$	$16\frac{1}{5}$	16
10	10	35	$7\frac{7}{9}$	$27\frac{2}{9}$	$17\frac{7}{9}$	18
11	11	34	$8\frac{1}{3}$	$25\frac{2}{3}$	$19\frac{1}{3}$	19
12	12	33	$8\frac{4}{5}$	$24\frac{1}{5}$	$20\frac{4}{5}$	21
13	13	32	$9\frac{2}{9}$	$22\frac{7}{9}$	$22\frac{2}{9}$	22
14	14	31	$9\frac{3}{5}$	$21\frac{2}{5}$	$23\frac{3}{5}$	24
15	15	30	10	20	25	25
16	16	29	$10\frac{1}{3}$	$18\frac{2}{3}$	$26\frac{1}{3}$	26
17	17	28	$10\frac{5}{9}$	$17\frac{4}{9}$	$27\frac{5}{9}$	28
18	18	27	$10\frac{4}{5}$	$16\frac{1}{5}$	$28\frac{4}{5}$	29
19	19	26	11	15	30	30

Einfach			Doppelt			
Böschungswinkel in Graden.	schwarz. Strich	weißer Strich	schwarz. Strich	weißer Strich	ohngefähre Summe.	Böschungswinkel doppelt.
	in 45 Theilen.		in 45 Theilen.			
20	20	25	$11\frac{1}{9}$	$13\frac{3}{4}$	$31\frac{1}{9}$	31
21	21	24	$11\frac{1}{5}$	$12\frac{4}{5}$	$32\frac{1}{5}$	32
22	22	23	$11\frac{1}{4}$	$11\frac{3}{4}$	$33\frac{1}{4}$	33
23	23	22	$11\frac{1}{4}$	$10\frac{3}{4}$	$34\frac{3}{4}$	34
24	24	21	$11\frac{1}{5}$	$9\frac{4}{5}$	$35\frac{1}{5}$	35
25	25	20	$11\frac{1}{9}$	$8\frac{8}{9}$	$36\frac{1}{9}$	36
26	26	19	11	8	37	37
27	27	18	$10\frac{4}{5}$	$7\frac{1}{5}$	$37\frac{4}{5}$	38
28	28	17	$10\frac{5}{9}$	$6\frac{4}{9}$	$38\frac{5}{9}$	39
29	29	16	$10\frac{1}{3}$	$5\frac{2}{3}$	$39\frac{1}{3}$	40
30	30	15	10	5	40	40
31	31	14	$9\frac{3}{5}$	$4\frac{2}{5}$	$40\frac{3}{5}$	40
32	32	13	$9\frac{2}{5}$	$3\frac{3}{5}$	$41\frac{2}{5}$	41
33	33	12	$8\frac{4}{5}$	$3\frac{1}{5}$	$41\frac{4}{5}$	42
34	34	11	$8\frac{1}{3}$	$2\frac{2}{3}$	$42\frac{1}{3}$	42
35	35	10	$7\frac{7}{9}$	$2\frac{2}{9}$	$42\frac{7}{9}$	43
36	36	9	$7\frac{1}{5}$	$1\frac{4}{5}$	$43\frac{1}{5}$	43
37	37	8	$6\frac{3}{5}$	$1\frac{2}{5}$	$43\frac{3}{5}$	43
38	38	7	6	1	44	44
39	39	6	$5\frac{1}{5}$	$\frac{4}{5}$	$44\frac{1}{5}$	44
40	40	5	$4\frac{4}{9}$	$\frac{5}{9}$	$44\frac{4}{9}$	44
41	41	4	$3\frac{3}{5}$	$\frac{2}{5}$	$44\frac{3}{5}$	44
42	42	3	$2\frac{4}{5}$	$\frac{1}{5}$	$44\frac{4}{5}$	45
43	43	2	2	0	45	45
44	44	1	1	0	45	45
45	45	0	0	0	45	45

Diese Tabelle besteht aus zwei Abtheilungen, aus der ersten für die einfache, und aus der zweiten für die doppelte Bezeichnung der Böschungswinkel. Die erste Columne enthält die Maaße der Böschungswinkel nach Fig. 9. wenn der Winkel von 45° mit der ganzen Schwärze bezeichnet wird; die zweite enthält in den nemlichen Zahlen wie viel der 45 Theile, der schwarze Strich bei diesem Böschungsgrad enthalte, die 3te Columne wieviel der weiße Strich derselben enthält. In der zweiten Abtheilung für die doppelte Strichlage enthält die vierte Columne den Zuwachs an Schwärze der durch die zweite Strichlage zu der der ersten Columne zuwächst, die fünfte enthält die Theile des weißen als den Rest vom Ganzen; die sechste enthält die ohngefehre Summe der ganzen Schwärze, und die 7te das Maas des Böschungswinkels nach der doppelten Zeichnung.

Will man nun den Ausdruck von 27° einfach zu zeichnen wissen, so suche man in der ersten Col. die Zahl 27, neben solcher stehet unter der zweiten die Zahl 27 als $\frac{27}{45}$ für die Stärke des schwarzen Strichs, und in der dritten die Zahl 18 oder $\frac{18}{45}$, welches die Stärke des Zwischenraums oder weißen Strichs angiebt. Um nun zu sehen, welchen Grad eine auf 27° einfach gezeichnete Böschung durchs doppelt zeichnen erhält, so stehet solches unter der 6te Col. neben der Zahl 27 und ist $37\frac{4}{5}$. Um wieviel die einfache Zeichnung von 6° durchs doppelte zunimmt, stehet unter der 4te Col. neben 6 und ist $5\frac{1}{5}$; wornach denn die doppelte

doppelte Zeichnung auf $11\frac{1}{5}°$ nach der 6ten Col. ausfällt.

Da eine jede doppelt zu zeichnende schiefe Fläche erst einfach gezeichnet werden muß, so entsteht am öftersten die Frage: wie jeder doppelt zu zeichnende Böschungswinkel einfach, oder bei der ersten Strichlage zu halten ist. Die 7te Col. enthält die zu zeichnende Ausdrücke in Graden. Man will wissen, wie eine Böschung von 31° einfach zu halten ist, so wird in dieser 7ten Col. die Zahl 31 gesucht, von dieser in der Spalte links unter der 2ten Col. steht die Zahl 20 auf soviel Grade wird sie demnach einfach gezeichnet, und darinne verhält sich der schwarze Strich zum weißen wie 4 zu 5, durchs doppelt zeichnen gewinnt denn diese Böschung nach der 4ten Col. $11\frac{1}{4}°$, und mithin wird solche 31°. Die 9te Figur erklärt alles dieses bildlich mit mehrern.

§. 50.

In der 16ten Figur ist auch der Grundriß eines Kugelabschnittes von 90° verzeichnet, an welcher Zeichnung wie ich hoffe nun schon, nach dem was ich vom Grundriß des Kegels im vorhergehenden gesagt habe, für Jedermann nichts unerklärbar seyn wird; ich habe an solchen noch darzustellen gesucht: in dem Felde A B C die Bezeichnung des Böschungswinkels oder der Situation durch einfache Striche.

Im Felde D B E liegen die Striche sowohl in Absicht ihrer Stärke, als Richtung so wie sie zum doppelt zeichnen liegen sollen; die Punktirte Linie B F

 zeigt

zeigt die Richtung der zweiten Strichlage, an diesen beiden Richtungen sowohl an der ersten ausgeführten, als auch an der zweiten nur angedeuteten bemerkt man eine Krümmung, welche ihren Grund in dem hat, was im 47ten §. gesagt worden, und welches hier nicht zu wiederholen ist. In diesem Felde siehet man, daß nachher die Neigungslinie C F mit der längern Diagonale jedes entstehenden weißen Rhombridi gehen wird.

Im Felde A B E ist alles doppelt ausgezeichnet, und diese Zeichnung ist dann in Ansehung der Schwärze und des dadurch bestimmten Böschungswinkels völlig gleich mit A B C.

Auf diesem Grundriß eines Kugelabschnittes habe ich noch den schiefen Abschnitt G C H zur Hälfte vorgestellt, wie er einfach nach seinen Neigungswinkel von 42° erscheinen muß, und ist dabei die Absicht gewesen, das Auge des Ungeübten an die Darstellung und Erscheinung der schiefen Flächen in ihrer Zusammenstellung, wo manchmal scharfe Kanten vorkommen, zu gewöhnen, man trift solche in der Natur oft genung an, und ich habe bemerkt, daß die Zeichner dann solche scharfe Rücken oder Kanten, wenn sie von der Höhe in die Tiefe abliefen, abzurunden suchten, vermuthlich, weil sie solche als dem Auge mißfallende Formen ansahen, obwohl sie, wenn dergleichen Kanten horizontal liefen, solche gerne, und vielmal schärfer darstellten, als die Natur verlangte, ich kann ein Beispiel zum Beweise des erstern hier darum nicht wohl anführen, weil dieser Character in der Natur etwas selten und dann wenig meiner Leser den Fall in der Natur

mit der Zeichnung zu vergleichen an den Ort sich befinden möchten, aber für leztere sehe man besonders den Plan in Tempelhofs Geschichte des siebenjährigen Krieges, im 5ten Bande, von der Gegend und dem Lager bei Bunzelwiz. Alle die Viele, welche dieses in militärischem Betracht merkwürdige Terrain gesehen haben, erinnern sich noch der sanft wellenförmig abgerundeten Berge, welche aber hier im Plane alle, ohne Ausnahme, anstatt ihren Charakter richtig anzuzeigen, mit scharfen horizontalen Kanten gezeichnet sind. Ich bin nicht Soldat, um von Standswegen den großen Theil der Brauchbarkeit zu zeigen, welcher diesem Plane für denjenigen Militair abgeht, der des großen Königs Feldbefestigungskunst nach solchen beurtheilen will, auch ist hier gar nicht der Ort dazu, aber ich kann bei dieser Gelegenheit nicht umhin anzumerken, daß ich mich sehr freuen werde, wenn meine Bemühung: eine richtige Darstellungsmethode der Unebenheiten der Erdoberfläche durch gegenwärtige Schrift einzuführen, auch dem Offizier zu statten kommen wird, der seine Wißbegierde nur durch Zeichnungen von Terrains befriedigen kann, wenn er Feldbefestigungskunst oder überhaupt Gebrauch der Waffen nach Maasgabe der Unebenheiten der Erdoberfläche, an Beispielen dieser Art studieren will, und muß, wenn er nicht Gelegenheit und Mittel hat, solches auf dem Terrain selbst zu thun, welcher Fall doch der häufigste ist. Durch gefällige erdichtete Formen der Berge, vermeinte Schönheiten in einem Planriß von selbst zu bringen, heißt nicht nur die Natur beleidigen,

sondern

sondern auch sich und andere auf eine, wie man sieht, sehr nachtheilige Art belügen. Man heuchle die Natur nicht, man verläugne sie auch nicht, sondern stelle sie dar, wie sie ist, ihre Formen sind überall mannichfaltig und schön, nur ihre wahre Darstellung ist lehrreich und nüzlich, das Gegentheil aber schädlich.

Die Bezeichnung des Kugelfeldes D B E und A B E giebt zugleich eine Erklärung der doppelt gezeichneten Hälfte des kegelförmigen Körpers Fig. 17.

§. 51.

Der angenehmen Tuschung wegen, die das Doppeltschraffiren gewährt, nimmt sich eine solche Zeichnung im Ganzen sehr vortheilhaft gegen eine Einfache aus, wie man aber siehet, ist solches viel verwickelter und schwerer; in Ansehung der Richtigkeit aber hat wol keine vor der andern einen Vorzug, außerdem was man als dahin gerechnet im 47sten §. schon gelesen hat. Flache Böschungen, wie in Fig. 16 auf der Spize des Kugelabschnittes in B, lassen sich jedoch nicht leicht doppelt schraffiren, und erst zwischen 3 und 4° Böschung ist es leicht, mit der Feder so schwache oder feine Striche zu machen, daß sie in nicht zu großer Entfernung von einander doppelt gelegt, einen so flachen Winkel andeuten.

Man wird es vielleicht für schwerer halten, die zweite Lage der Striche mit den unterliegenden gleich stark und in gleicher Entfernung von einander zu legen, als es wirklich ist, wenn man die Enden der

zweiten Strichlagen auch genau da zusammen stoßen läßt, wo die der ersten Lage zusammen treffen; man hat die unten liegende Striche immer unter und neben der Federspize, mit der man die zweite Lage zeichnet, die mindeste Stärke oder Schwäche, durch welche sie von denen der ersten Lage abweichen, wird das Auge dieser nahen Gegeneinanderhaltung wegen entdecken. Die Entfernungen sind dadurch wieder sehr leicht zu halten, daß man immer sucht die Durchschnittspunkte der Striche in horizontalen Reihen um den Berg zu führen, wie bei dem Felde A B E des Kugelabschnittes Fig. 16 sichtbar ist. Man merkt sehr balde beim Zeichnen, ob man die zweite Strichlage weitläuftiger oder enger als die erste legt, denn in jedem dieser Fälle laufen gedachte Durchschnittsreihen von der horizontalen ab, entweder sie steigen über oder fallen unter selbe, und zwar in folgenden Fällen: streicht man die zweite Lage unterwärts gegen die linke Hand aus, so steigen die Reihen je enger, und fallen, je weitläuftiger man die Striche gegen die erste Lage legt. Streicht man die Striche unterwärts gegen die rechte Hand aus, so fallen solche je enger, und steigen, je weitläuftiger man sie gegen die unterliegenden zeichnet. Um einen ganz richtig doppelt gezeichneten Berg laufen also alle diese Durchschnittsreihen horizontal, weichen sie von der horizontalen Lage ab, so findet nicht einerlei Entfernung zwischen den Strichen beider Lagen statt, und wenn dies nicht ist, so kann der Böschungswinkel und die Neigungslinie nicht bestimmt werden, folglich ist alles falsch.

§. 52.

§. 52.

Was über Darstellung solcher Flächen einzelner geometrischen Körper, die nicht über 45° gegen den Horizont geneigt waren, gesagt und ausgemacht worden ist, wird sich nun leicht auf jeder irregulairen Körperfläche, oder worauf es eigentlich abgesehen ist, auf jeder Bergaußenfläche oder auf die Außenfläche mehrerer verbundener Berge anwenden lassen. Ich nehme an, es soll die Bergparthie in Fig. 20 nach der Natur im Grundriß genau dargestellt werden, so siehet Jeder, ohne an jedem Orte auf das vorher Gesagte zurückgewiesen zu werden, daß sich auf folgende Art der Zweck am leichtesten und kürzesten, aber auch am richtigsten erreichen lasse, bei welcher Art ich Anfängern zu liebe von dem praktischen Verfahren mehr sage, als mir eigentlich der Plan meiner Schrift vorschreibt: Man sucht einen beliebigen Punkt auf der tiefsten Umgrenzungslinie der aufzunehmenden Parthie, hier etwan bei a, von diesem aus visire man mit seiner Höhe auf alle sichtbaren gleich hohen Punkte auf der Außenfläche des oder der Berge und bezeichne solche in soweit mit Stäben als es die ein- und ausgehenden Horizontalwinkel dieser wagrechten Linie, oder ihre Krümmungen in der Absicht erfordern, daß die Lage dieser Linie im Planriß genau zu bestimmen sey. Diese Punkte seyen hier a b c d e, die alle von einer, der ersten Station a ihrer Höhe nach zu bestimmen sind, von e bis l läßt sich das nemliche mit den Punkten f g h i k l m bewerkstelligen, und von einem

dritten

dritten Standpunkt, etwan bei m, auch die Punkte n o p abstecken. In dieser horizontalen Linie um den Berg ist nun p gleich hoch mit a, und wäre es ein freistehender Berg, so müßte der lezte Punkt wieder in den ersten fallen. Auf solche Art werden alle die Horizontalen 1 2 3 ꝛc. bis 8 abgesteckt, hier ist jede um 50 Ellen über der andern angenommen, und diese Bestimmung auf der Linie A B kann auf folgende Art geschehen: entweder nachdem man von dem niedrigsten Punkte hier x den Böschungswinkel nach y zu gemessen, und etwan 21° gefunden hat, und auf dieser Visirlinie y um 50 Ellen höher als x abstecken will, so suche man zu dem rechtwinkelichen Dreyeck, wovon hier der spize Winkel an der längern Cathete = 21°, der rechte Winkel, und die kürzere Cathete bekannt sind, die Länge der Hypothenuse, und stecke solche nach y ab, oder auf folgende praktische Art, welche zu der Absicht ebenfalls hinreichend ist; wo sich in Fig. 22 die Linie h g, welche 50 Ellen von c f absteht, mit dem Theilungsstriche von 21° schneidet, nehme man von diesem Punkte bis c die wahre Entfernung von x y nach dem Maasstabe unter Fig. 28, ohngefähr 140 Ellen, und trage diese auf dem Terrain in y ab, durch welchen Punkt denn die Horizontale um den Berg gelegt wird.

Nachdem die Horizontalen abgesteckt, lege man alle in solche marquirte Punkte in Grundriß, und ziehe solche aus freyer Hand zusammen, so hat man das Nez zum Berge, oder zur ganzen Bergparthie.

Darin-

Darinne werden noch alle Kantenlinien, wie hier q r s t u v w, eben so in Grundriß gelegt, und nun findet sich bei völliger Auszeichnung der Bergparthie, wie sie in Fig. 28 erscheint, weiter keine Schwierigkeit, zeichnet man selbe mit doppelten Strichen und wischt alle (wie sich dies von selbst versteht, mit Bleistift gezogene) Hülfslinien weg, so erscheint die Parthie wie Fig. 21.

Je mehr man der Horizontalen zieht und aufträgt und mithin je näher sie beisammen liegen, desto leichter lassen sich die Böschungsstriche legen und je leichter und gewisser der ganze Riß bearbeiten.

§. 53.

Hat man mehrere Bergparthieen so aufgenommen und gezeichnet, und will sich von den möglichen Gesichtsirrthümern unterrichten, denen das Auge bei Betrachtung der schiefen Außenflächen der Berge von verschiedenen Standpunkten aus unterworfen ist, und will man sich mithin eine Fertigkeit im Sehen erwerben, mittelst welcher man bei einem kurzen und gefährlichen Aufenthalte so viel von den Außenflächen der Berge sehen kann, als ohne eine solche Uebung mit großem Zeitaufwand und Ruhe nicht ersehen werden kann, so begebe man sich mit dieser richtigen selbst aufgenommenen Zeichnung in jeden Ort auf dem Terrain und untersuche wie jeder andere Ort desselben in die Augen fällt: findet das Auge Zweifel oder Irrthümer, so untersucht man die Veranlassung oder Ursache derselben,

selben; man schäzt die Höhen und Entfernungen, besonders aber die Böschungswinkel, indem man den Riß vor sich hat, und untersucht sogleich, um wieviel und warum gefehlt worden. Auf diese Art wird das Auge sehr geübt werden und eine Fertigkeit erlangen, durch welche man in den Stand kommt, auch ohne vorheriges Abstecken der Horizontalen, die Größe der Böschungswinkel, so wie ihre Richtung genau zu schäzen und mithin richtig zu zeichnen. Gut wird es jedoch immer seyn, wenn zum Aufnehmen eines Berges oder mehrerer einige Horizontalen abgesteckt und ihre Höhe über einander bestimmt wird, man läuft dabei nie Gefahr, eine sichtbare Unmöglichkeit zu zeichnen, und die darauf verwandte Mühe ist von keinem Belang, vorausgesezt es gehen einem keine der nöthigen praktischgeometrischen Kenntniße ab. Die Durchschnitte unter der 20sten Fig. sind nach den gleichbezeichneten Linien im Grundriße entworfen, und werden, wie ich hoffe, besonders die nach H I F K und M F L deutlich genug zeigen, daß man auch, verglichen mit dem, was in § 36 gesagt worden, die Höhe senkrecht stehender Felswände im Grundriße finden könne. Die von A B, C D, E F G, werden über die mancherlei Formen der Böschungen, ohne daß ich weitläuftig darüber werde, dem, der sie genau prüft, gewiß sehr unterrichtend seyn.

Die Entwerfung eingebildeter aber möglicher Berge auf eben dem Wege, nemlich daß man sich die Lage der Horizontalen um den Berg denkt und im Grund-

 riße

riße zeichnet, zwischen solchen aber mehrere und zwar so viel Horizontalen als Raum haben, legt, und nach selben die Böschungsstriche zeichnet, hat für den, der den allgemeinen Charakter der Berge schon kennt, aber über deren Bezeichnung dem allen, was ich bisher darüber gesagt habe, ohngeachtet noch etwan ungewiß ist, den großen Vortheil, daß er aus der entstehenden Zeichnung wiederum viele allgemeingeltende Folgerungen und praktische Regeln für die Zeichnung der Berge nach der Natur selbst ziehen und festsezen kann, welche die Arbeit sehr erleichtern, das Auge üben, und die Kenntniße desjenigen zu erweitern ein Mittel sind, der nicht Gelegenheit hat und nehmen darf, mit geometrischen Werkzeugen auf den Bergen selbst zu arbeiten, und mithin solche Uebungen zu unternehmen, wodurch sich mancher, der dazu mit den besten Anlagen und Fleiß begabt ist, zum wahren Dienste seines Vaterlandes geschickt machen könnte, und die nur der Unwissende und Faule auf eine boshafte Art als Mittel zum Landverrath verschreyen, verbieten, oder in solche Gegenden und Zeiten einschränken kann, wo oftmals die zu messenden Dinge, wie hier die Berge, gar nicht vorhanden sind. Hätte ich Beispiele hiervon geben, die Folgerungen und Regeln selbst ziehen und festsezen wollen, so bedurfte es eines Raums, der aus Ursachen hier nicht zu entbehren ist.

§. 54.

Wenn nun auch, wie Fig. 21, alle Entwurfs- oder Hülfslinien weggelöscht sind, so werden sich dennoch

noch folgende Dinge aus der Zeichnung abnehmen lassen, als:

Die Lage zweier Punkte ☉ und ☽ gegeneinander, und zwar:

a) in Ansehung ihrer Höhe oder senkrechten Entfernung: Man suche eine Horizontale an dem Abhange des Berges so hinzuziehen, daß sie durch die Neigungslinie beider Punkte geht, wie hier die Horizontale ♂ ☿ ♉ und ♃, ☉ liegt in der Neigungslinie unter ♃, und ☽ in der von ♂ ebenfalls unterhalb; um wieviel ☽ unter ♂ liegt, findet sich, wenn man die Entfernung beider Punkte mit dem Zirkel faßt, und den Böschungswinkel der Neigung, nach Fig. 9. schäzt; er ist hier ohngefähr 2°; sezt diese Entfernung auf den Maaßstab Fig. 15 so, daß der eine Zirkelfuß in der Linie d c, und der andere auf den Theilungsstrich von 2° zu stehen kommt, so giebt die Entfernung dieses Punktes von der Linie c f die Höhe ♂ aber ☽ ohngefähr 6 Ellen. Fasset man nun auch die Entfernung o ♃, wo der Böschungswinkel 21° ist, und sezt den einen Zirkelfuß auf der Theilungslinie von 21° in Fig. 15 so, daß der andere die senkrechte a c erreicht, so wird die Entfernung des Punktes in der Theilungslinie von c f nach dem Maasstabe unter Fig. 20 ohngefähr 80 Ellen geben; davon jene 6 Ellen abgezogen, bleiben 76 Ellen für die senkrechte Entfernung ☽ über ☉, welches auch nach den Durchschnitten unter Fig. 28 und 29 soviel beträgt.

b) nach der horizontalen Entfernung; diese läßt sich unmittelbar abnehmen.

c) nach der wahren Entfernung, ebenfalls sehr leicht mittelbar durch erstere beide.

d) Oertliche, und

e) praktikable Entfernungen lassen sich, erstere durch Auftragung des Durchschnittes, leztere aber durch den bloßen Augenschein sogleich ausmachen, jedoch von leztern wird nachher sich noch Gelegenheit finden etwas zu sagen.

§. 55.

Liegt zwischen zweien in Ansehung ihrer Höhe zu vergleichenden Punkten ein Thal, so daß man nicht auf dem Terrain eine Horizontale von der durch einen derselben gehenden Neigungslinie bis zu der des andern ziehen kann, so mißet man jede Höhe besonders. Es sey der Punkt ♉ in Fig. 20 auf der einen, und die Felsenkante N auf der andern Seite; □ am Fuße des einen Berges und auf der einen Seite, o am Fuße des andern Berges auf der andern Seite seyen gleich hoch, so fasse man □ ♉ mit dem Zirkel, wie vorhin gewiesen, und suche aus der wahren Entfernung beider Punkte, und dem Büschungswinkel, der dort 50° ist, die Höhe ♉ über □, giebt 210 Ellen. Um N über O zu finden, kann man nicht anders als auf einer Böschung hinab gehen, die sich messen läßt; unter N ist eine Felsenwand, für die man in der Situationszeichnung keinen Ausdruck hat. Man führe demnach von N die Horizontale nach m, ziehe von

dort

dort die Neigungslinie ♏ ♐, und mache die Abtheilungen für die verschiedenen Böschungen auf derselben ♀ ♄ und ♈, in der ersten dieser Abtheilungen ist der Böschungswinkel ohngefähr im Mittel 6°, in der zweiten 10°, in der dritten 18°, in der vierten 27°, diese geben eine Höhe von 200 Ellen, davon 5 Ellen, um welche ♐ ohngefähr niedriger als o liegt, abgezogen, bleiben 195 Ellen, diese von 210 Ellen der Höhe ♉ über □ giebt 15 Ellen für die Höhe des Punktes ♉ über N.

§. 56.

Ob man aus einem gegebenen Punkte nach einem andern hinsehen könne? die allerwichtigste Frage für den Soldaten, ist ebenfalls zu finden, da man sich leicht Horizontalen in gleicher Höhe von einander ziehen, und nach solchen die Durchschnitte auftragen kann. In den meisten Fällen wird das Anschauen einer nach den bisher vorgetragenen Lehren gezeichneten Gegend dem geübten Auge die Grenzen des Gesichtskreißes für einen gegebenen Ort schon ziemlich genau beurtheilen lassen, und für den Ort, wo einigermaßen Zweifel entstehen, es sei dies der Fall bei Fig. 21, zwischen den Orten A und B stelle man folgende Untersuchung an: daß der Ort von c bis F am meisten über der wahren Entfernungslinie beider genannten Orte vorrage, und mithin die größte Verhinderung sei, ist sogleich sichtbar, wie weit er aber drüber stehe, findet man, wenn man den Durchschnitt A B Fig. 22 folgendermaßen entwirft: Es wird die

 Linie

Linie A B gezogen; von B als dem niedrigsten Punkte steigt das Terrain gegen C anfangs unter 18° gegen C aber unter 10°, diese krumme Linie trage man von B aus im Durchschnitt auf; von c aus geht die Linie schief durch die Böschungsstriche bis an die kleine Schlucht, von dieser ziehe man die Horizontale gegen E, so stehet E eben so hoch über C als die Schlucht, da wo sie die Linie A B durchschneidet; von c gegen E ist der Böschungswinkel gegen Fig. 9 gehalten etwan 6°, die daraus gefundene Höhe trage man auf den Durchschnitt, auf dem man aber auch den Ort F bemerkt, der so hoch ist als C. Von der Schlucht bis an A liegt die Linie ebenfalls noch etwas schief gegen die Böschungslinie, deshalb gehe man mit einer Horizontalen gegen B bis sie in selbe fällt, und trage A ferner auf, wie im Vorigen gezeiget. Nun ziehe man auf den Durchschnitts Entwurf die Gesichtslinie aus A, so siehet man, daß sie in F das Terrain berührt, zwischen A und F ist demnach alles sichtbar, aber über F hinaus bis B nichts. Auf diese Weise wird es nun sehr leicht den Gesichtskreis für jeden Ort zu bestimmen.

Daß eine solche Bestimmung des Gesichtskreisses der umliegenden Gegend, besonders bei militairischen Vorfällen, von der größten Wichtigkeit ist, dürfte aus der Kriegsgeschichte zu beweisen gar nicht schwer seyn, aber für den Soldaten wäre dies unnöthig, denn das erste Erforderniß von ihm ist, neben seinem Dienstreglement die Kenntniß der Kriegsgeschichte,

schichte, wenigstens seines und der benachbarten Staaten; und unter den allzeit fertigen Beurtheilern der Kriegsvorfälle, die nicht Soldaten sind oder sich mit deren Wissenschaften nicht bekannt gemacht haben, lesen wohl einige etwan die Kriegsgeschichten der Griechen und Römer, aber nicht die ihrer Landsleute und Nachbarn. Es ist nöthig, daß man die Mittel hinlege, durch welche jeder, er sei Soldat oder nicht, zu einiger Gründlichkeit im Urtheilen über das momentare Benehmen eines Befehlshabers in wichtigen Zeitpunkten, in Absicht aufs Terrain und übrige Umstände gelangen kann; und jedem Helden oder Nichthelden, er diene dem Vaterlande wirklich, und mit möglichster Anstrengung der Kräfte seines Kopfes und Arms, oder er arbeite bei einer fremden Macht blos für Orden und Zeitungsschreiber, ist das Urtheil der Menge nicht gleichgültig, die bewaffnet und unbewaffnet die Vorgänge auf dem Felde, nach dem Plane und dem Berichte, in der friedlichen Stube tadelt oder preißt. Daß das, was gethan ist oder hätte gethan werden sollen, auf dem Terrain selbst und nicht nach der Zeichnung beurtheilt werden müsse, wird dann von Vernünftigern als eine Warheit, der man den Beifall bei dem bisherigen Stande der Bezeichnungsart der Gegenstände, auf welche es hier hauptsächlich ankommt, nicht versagen kann, aufgeworfen. Je mehr nun dieser aufgestellten Wahrheit durch Einführung einer richtigen Zeichnungsart abgeht, je nützlicher muß die Kriegsgeschichte werden, und ein dergleichen starker Abgang würde statt finden, wenn man in der

Zeichnung von einer Gegend den Gesichtskreis für jeden Ort angeben könnte.

Warum man nach der Zeichnung anders urtheilt, als auf dem Terrain, kommt daher, weil auf dem Plane an vielen Orten Bewegungen möglich erscheinen, die in der Natur nicht möglich sind; weil man im Plane an jeden Ort hinsehen kann, auf dem Terrain selbst aber nicht. Wer sich nun auch die Mühe geben wollte, nach einer Zeichnung oder Plane auszumitteln, ob denn dieser oder jener Posten auch das sehen konnte, was der Feind gegen ihn in diesem oder jenem Orte, zu der oder jener Zeit für Anstalten traf, ihn anzugreifen, auch wo und wenn er selbst dieses ungesehen unternehmen konnte, der wird finden, daß nach der Bezeichnungsart, die wir in Plänen von Bergen von militairischen Vorfällen angewendet sehen, seine Mühe umsonst ist. Tielke fühlte die Nothwendigkeit eine Gegend im Plane so beurtheilen zu können (man lese S. 79 bis 83 des 1sten Theils seiner Beiträge) und nahm seine Zuflucht zu Profilzeichnungen; dieser von ihm für neu gehaltene Gedanke verleitete ihn zu sagen, daß solche eine ganz andere und genauere Kenntniß der Gegend als bloße Situationsplane geben, wenn sie auch noch so genau und richtig aufgenommen und gezeichnet sind.

Ich bekenne gern, daß ich von der Wichtigkeit der Aufgabe: den Gesichtskreis für jeden Punkt auf dem Plane zu finden, so überzeugt und für sie so eingenom-

genommen bin, daß ich mit wahrem Bedauern jeden Plan, worauf militairische Vorfälle vorgestellt sind, und auf welchem man gerade dies am allerwenigsten sehen kann, betrachte, besonders wenn ich bedenke, wie manches wackern Offiziers Ehre nicht allein von den Halbwissenden mittelst einer solchen Zeichnung der Kränkung ausgesezt ist, sondern auch der militairische Geschichtschreiber Anlaß nehmen kann, das Benehmen eines solchen Mannes verächtlich zu machen, den das Schicksal oder die Kabale in eine Schanze oder sonstigen Posten stellt, welchen der unwissende Ingenieur oder sonst ein vielgeltender Charlatan ausgewählt hat, wenn er darinne unglücklich ist. In einer mir nahen Gegend ließ sich im siebenjährigen Kriege ein preußischer Officier in einer Schanze überfallen, die zwar auf einer großen, die ganze Gegend überhöhenden aber kugelförmig abgerundeten Höhe angelegt war, aus der man denn aber nicht weiter als etwan 100 Schritte um sich sehen konnte; über diesen Raum war in einer Entfernung von beinahe 3000 Schritten nichts sichtbar als die nebenliegenden Bergspitzen, eben soweit war auch ohngefähr der Posten von der Armee und zwar auf der andern Seite eines sehr tiefen Thals gelegen; der Feind schlich sich von allen Seiten ungesehn bis an seinen Posten, überfiel solchen von allen Seiten und nahm ihn gefangen. Ein Geschichtschreiber sagt von ihm: Er war nicht auf seiner Huth.

§. 57.

Für den Soldaten eben so wichtig ist noch die Ausmittelung der praktikablen Entfernung zweier Orte oder derjenigen Linie, auf welcher man sich mit einer erforderlichen Bequemlichkeit von einem nach dem andern Orte bewegen kann, nach einer richtigen Zeichnung der Berge.

Von P nach Q soll ein Weg angelegt werden, der nicht über 5° steigt, und zwar soll dies Steigen, wo möglich, auf dem ganzen Hange gleich vertheilt werden, es fragt sich: welche Länge und welche Lage bekommt dieser Weg? Man suche wieviel dies Steigen etwan auf 100 Ellen beträgt; bei einem Winkel von 5° werden 12 Ellen wahre Entfernung, 1 Elle senkrechte Entfernung geben, 100 Ellen $8\frac{1}{4}$ Elle, und 300 Ellen 25 Ellen. Nun ziehe man Horizontalen über die ganze Gegend, auf welche der Weg zu liegen kommen kann, je eine um 25 Ellen höher, zwischen diesen lege man den Weg so, daß zwischen jede zwei, dreihundert Ellen Weg zu liegen kommen, die krumme Linie P Q in Fig. 28 zeigt dies mit aller Deutlichkeit, und ich sage weiter nichts darüber.

§. 58.

Wie ich hoffe, wird sich jedermann nunmehr zur Gnüge überzeugt haben, daß diese Bezeichnungsart der Berge diejenigen Vollkommenheiten und Vorzüge

vor jeder andern möglichen habe, welche sie als einzig anwendbare haben soll und muß. Man kann nach ihr

1) die horizontale Entfernung nicht allein unmittelbar; sondern auch

2) die wahre,

3) die senkrechte,

4) die oertliche,

5) die praktikable Entfernung auf eine leichte mittelbare Art mit derjenigen Genauigkeit abnehmen und finden, welche die jedesmalige Absicht erfordert, und wie ich glaube, daß man es nie von einer möglichst besten Situationszeichnung erwartet hätte, und wie man es mittelst Profil- oder jeder andern Zeichnung nie wird bewerkstelligen können.

Der Militair ist im Stande nach derselben

Den Gesichtskreis für jeden Ort;

Die verschiedenen Höhen der Berge gegeneinander, und die Winkel, unter welchen sie sich verflächen;

Die Lienie, auf welcher sich Truppen und Geschütz von einem Orte zum andern auf die vortheilhafteste Art bewegen können, zu bestimmen.

Kurz man kann nach dieser vorgetragenen Zeichnungstheorie die Natur so darstellen, daß man die Lage eines jeden Ortes gegen den andern nach ihr bestimmen kann; und dies ist alles, was man von ihr verlangen kann, und alles, was ich von ihr im Voraus versprochen habe.

§. 59.

§. 59.

Der Naturkundige kann sich nach dieser Bezeichnungsart alle Forderungen des vorne gedachten B. Tilas darnach beantworten, woran, daß es möglich sei, ein Tielke, Hayne, Böhme und der Verfasser des geologischen Versuchs über die Bildung der Thäler durch Ströme nicht nur zweifelten, sondern absprachen: es sei nicht möglich. Welchen Antheil die Beschaffenheit des Gesteins und die Gewässer an der Bildung der Berge haben, erzählt mittelst dieser Zeichnung ihre Form weit deutlicher, als durch blosses Anschauen aus noch so vervielfältigten Standpunkten, da man sie mit allen ihren verschiedentlich abwechselnden Außenflächen in einem kleinen übersehbaren Raume vor sich liegen sieht; deutlicher als im Basrelief und mit mehrerer Bequemlichkeit. Auch zurück von der Form der Oberfläche der Erde, als Wirkung, auf die Ursachen zu schließen, ist und wird der Weg durch Aufnahme und Zeichnung der Gebürge aufgeräumt werden. Die Größe, die Zeit der Gewässer, welche die rauhen Felsen auflösete, und mit dieser Auflösung den wüsten Boden bedeckte, und die schönen glatten Bergflächen bildete; die Eigenschaft des Gesteins, das hier sich auflößen ließ, dort noch bis jezt der Witterung trozt; das Streichen der Gänge und Klüfte, da eine Gangart sich auflösen ließ, die andern aber mehr denn das Nebengestein dieser Auflösung widerstand; wie erstere ausgewaschen, die aufgelösete Materie vom Wasser fortgeführt worden, und vielleicht durch die etliche Zoll starke Spalte die

Wasser

Wasser dem mächtigen Fluße seinen Weg bereiteten, oder wieder am andern Orte eine kaum sichtbare Furche entstehen ließen, mit welcher gleichlaufend sich Gänge von dichterer Masse angefüllt hinziehen, die mit dem Nebengesteine von gleichem Zusammenhange oder Vestigkeit der Witterung widerstehen, und deren Lage auf der Oberfläche sich nur durch die Lage jener verräth, und soviel anderes, worüber man noch nicht zur Gewißheit hat kommen können, worüber man sich mit Hize gestritten hat, oder woran man noch gar nicht denkt, wird durch diese Bezeichnungsart der Berge, wenn man sie im Großen anwendet, wahrscheinlich zur Gewißheit gebracht, entschieden und gefunden werden.

§. 60.

Werden solche Zeichnungen oder Karten von ganzen Ländern oder Gebürgszügen aufgenommen, so können und müssen zu mehrerem physikalisch und militairischen Nuzen alle besondere hohe Bergspizen, und merkbare Punkte, die man bei Fertigung eines Nezes als Anhaltungspunkte trigonometrisch, oder im kleinen mit der Mersel bestimmt; als auch besonders das Bette der Bäche und Flüße an mehrern Orten, wie von ersterm in Fig. 20 der Punkt E und I, von leztern bei A und L, nach ihrer Höhe unter sich, und gegen einen niedrigsten Punkt des Ganzen genau bestimmt werden. Dies giebt zugleich ein Mittel an die Hand, die Arbeit eines jeden einzelnen Aufnehmers, wenn mehr als einer an einer solchen Charte

ar-

arbeiten, in Ansehung des Ausdrucks den Böschungswinkel zu examiniren. Z. B. da in Fig. 28 die Höhe des Punktes E über A bestimmt ist, so kann der Aufnehmer oder Zeichner, den Abhang nun weder steiler noch flächer halten, als der Böschungswinkel erfordert; den von E bis Q kann man in dieser Absicht eben sogleich beurtheilen, wenn die Höhe von I gegeben ist; zwischen I und K oder I und G, auch I und L darf er keinen Fehler machen, denn man kann den Böschungswinkel sogleich auf die wahre Entfernung für die Höhe I finden. Er darf ferner die Böschungsstriche nirgends falsch legen, denn man kann solche durch die Horizontalen sogleich prüfen.

Um nun alle Arbeiten an einem dergleichen Werke im Voraus dahin einzurichten, daß ihre Arbeiten insgesammt diese Prüfung bestehen können, wird schlechterdings erfordert, daß sie alle auf ein und eben dasselbe Terrain ihre Probe ablegen, jeder muß dasselbe aufnehmen, ohne eher die Arbeit eines andern zu sehen, als bis sie alle fertig sind. Die Lage der Hauptpunkte, sowol nach ihrer horizontalen als senkrechten Entfernung, muß der, der die Arbeit dirigiert, jedem besonders geben, und er prüft hernach mit ihnen insgesammt jede einzelne Arbeit.

So würden denn bei jeder Quadratmeile, die der Ingenieur vom Directeur aufzunehmen bekommt, wie etwa Fig. 23 die Punkte, wo die Bäche und Flüsse ein- und austreten, desgleichen wo zwei zusammenfallen, dann alle sich auszeichnende Bergkuppen

nach

nach ihrer richtigen Lage gemessen, und ihm gegeben werden müssen; der niedrigste Punkt hier am untern Rande der Austritt des Flusses wird = 0 seyn, und auf alle übrige werden die Zahlen ihrer Höhe geschrieben, bei 0 allein aber die Höhe dieses Punktes übers Meer, auf der vorliegenden Meile zähle ich aller solchen bestimmbaren Punkte an 50. Diese auf der Zeichnung zu schreiben, würde in den kleinen Maasstab nicht wol möglich seyn, aber in einen Maasstab von etwan 12 — 24 Zoll auf der Meile, wo die Bergparthien wie Fig. 20 und 21 erscheinen, da ist es sehr wol möglich, wie auch die 24ste Figur oder 4te Kupferplatte deutlich zeigt.

Der Aufwand an Zeit und Arbeit zur Bestimmung der Höhen dieser Punkte ist nicht groß, aber groß ist der Vortheil, blos der Prüfung wegen ist diese Arbeit schon zu unternehmen. Vielleicht wird noch der Rest der wichtigen sächsischen Vermessungskarte diese Vollkommenheit, welche ihr noch bis jezt abgeht, gegeben werden.

Dieses Verfahren wandte ich im Jahre 1790, wie wol sehr unvollkommen, bei meiner ersten Arbeit an, und habe, so unvollkommen auch meine Höhenmeßwerkzeuge waren, ihren Nutzen eingesehen. Man kann den Grundriß vom plauischen Grunde, der im verjüngten Maaße von Herrn Keyl in Dresden nach einer größern Zeichnung von mir gestochen, bei der Beschreibung des plauischen Grundes vom Herrn Antiquitäten Inspector Becker sich befindet, darüber

nach-

nachsehen, doch siehet man weiter nichts als blos die Ideen, wie ich sie damals anwandte, denn ich muß gestehen, daß ich die Fehler mit Bedauern bemerkt habe, welche der Stecher gemacht hat, von dessen Arbeit ich eher nichts wußte, als bis mir der Abdruck zu Gesichte kam; auf diese Art entgieng mir das Vergnügen zur richtigen Darstellung in Kupfer etwas beitragen zu können, und hier auf ihn, als ein gutes Beispiel hinzuweisen.

§. 61.

Unter denen, welche sich um die Kunst topographische Karten aufzunehmen und zu zeichnen große Verdienste erworben, nennet Herr Wibeking zuförderst den Grafen Schmettau und dessen Vater, außer diesen mehrere andere, worunter mir der Lieut. Müller, Obrist Petri, Major (jezt Obrist) Aster, Capit. Hogrere, und Lieutenant Lasius, nach ihren Werken bekannt sind, und diese Werke oder Arbeiten der genannten und auch die andern Ingenieurs werde ich nach der hier von mir vorgetragenen Lehre prüfen, wodurch ich nicht sowol den Zustand dieser Wissenschaft bei den meisten deutschen Ingenieurs darstellen, sondern auch meinen Lesern bei Erwerbung des nöthigen Prüfungsgeistes, und wahren Würdigung der angeblich großen Verdienste dieser Männer einige Hülfe zu leisten gedenke, durch welche sie denn in Stand gesezt werden auch über meine etwanigen Ver- oder Misdienste um diese Zeichnungslehre, so wie über die Zeichnung selbst richtig zu urtheilen; ich werde,

wenn

wenn sie die Fehler, welche meine Arbeit in den beigefügten Zeichnungen enthält, und die mir zum Theil bekannt sind, finden, auch richtig und redlich anzeigen und beurtheilen, daran sehen, daß sie mit Interesse das, was ich geschrieben und gezeichnet, gelesen und gesehen haben, so werden sie sich dadurch das nächste Recht auf meine Achtung und meinen Dank erwerben.

Die Prüfung mehrerer solcher Charten und Plane wird auch darum nothwendig, da leicht Jemand, der der hier vorgetragenen Lehre von der Zeichnung der Berge im Planriße ihrer wesentlichen Vollkommenheiten wegen vor jeder andern den Vorzug zwar einräumen, aber wegen flüchtiger Betrachtung oder anklebendem Vorurtheile für eine andere, in Absicht auf die zu prüfende Charten glauben möchte, die Charten selbst würden wol die Vollkommenheiten haben, welche den Lehren ihrer Meister abgehen, und sich von meiner Bezeichnungsart nicht völlig unterscheiden: Man könnte glauben, daß das, was ich fordere, in der Ausübung nicht möglich sei, und mehr als was jene Charten, und mithin die bisher übliche Zeichnungsart schon leisten, könne man ohne Pedanterei nicht verlangen; meine Theorie sei für die Ausübung viel zu gekünstelt, und führe zu Weitläuftigkeiten durch Geseze und Regeln, die sich der, welcher Charten dieser Art zeichnen oder verstehen will und muß, wol schwerlich bekannt zu machen die Mühe nehmen wird und kann. Diese oder andere Einwürfe und Bedenken sind mir schon einerseits gemacht wor-

den, indem man anderseits mit aller Strenge dafür war. Keine neue Wahrheit gedeihet ohne Widerspruch, aber sie kann auch von selben oft unterdrückt werden, je nachdem die Widersacher Männer von mehrerem Gewicht und Ansehen sind, als der, so die Sache aufstellte. Ich will also durch nachfolgende Prüfung der Zeichnungen oder Charten, den Einwürfen in soweit zu begegnen suchen, als sie über die Grenzen des Nüzlichen und Beförderlichen liegen.

Vorher, ehe ich noch diese Prüfung vornehme, will ich ein Gerippe von allgemeingültigen Wahrheiten, aus welchen mein Zeichnungssystem bestehet, aufstellen, und zwar so, wie ich glaube, daß jeder Vorurtheilsfreye Liebhaber der Wissenschaft glauben wird, es seyen die Grundsäze, die er schon hierbei befolgt habe. Bei der Prüfung wollen wir blos Folgerungen aus diesen Säzen ziehen. Der Inbegriff alles bisher Gesagten macht ohngefähr folgende Säze als wahr aus.

Die Oberfläche eines Berges bestehet aus schiefen Flächen. Die Lage einer schiefen Fläche ist durch den Flächen- oder Böschungswinkel, und durch die Richtung dieses Flächenwinkels bestimmt. Die Lage eines jeden Ortes auf der schiefen Fläche hängt von der Größe des Flächenwinkels, und der Länge der horizontalen Grundlinie ab.

Man nimmt nothwendig an: das Licht und der Augenstral fallen senkrecht auf jeden Ort einer

ner Horizontalebene, mithin schief auf eine jede von dieser abweichenden Fläche. Je schiefer eine Fläche gegen den Lichtstral liegt, oder je größer der Böschungswinkel wird, je weniger erleuchtet scheint sie dem Auge; je kleiner der Böschungswinkel wird, je mehr scheint sie erleuchtet.

Die schiefen Flächen werden durch Striche gezeichnet. Die Menge der Schwärze derselben ist der Größe des Böschungswinkels angemessen. Die Lage der Striche bezeichnet durch ihre Richtung die Neigungslinie.

Daraus ergiebt sich:

Die Prüfung einer Zeichnung, ob sie mögliche Gegenstände darstellet, und mithin wahrscheinlich richtig seyn kann; solche geschieht, indem man durch die Größe des Böschungswinkels und der Grundlinie eine und dieselbe Höhe von zwei verschiedenen, aber gleich hohen Orten aus, genau untersucht; geben beide Resultate gleiche Höhe, so ist die Zeichnung möglich richtig; fallen sie aber ungleich aus, unmöglich richtig. Die Richtung der Böschung prüft man durch die Horizontalen, welche rechtwinklicht durch die Böschungsstriche gelegt werden; fallen diese bei freistehenden Bergen mit einem Ende wieder in das andere, oder giebt der Ausdruck für jede Entfernung zweier neben einander hinlaufenden Horizontalen überall einerlei Resultat der Höhe, so ist die Neigung

möglich richtig gezeichnet, im entgegengesezten Fall unmöglich. Dadurch, daß die Möglichkeit der Böschungen aus der Zeichnung erscheint, wird nicht bewiesen, daß sie auch so wirklich sei, sondern nur wahrscheinlich; zur Wirklichkeit gehöret noch die Bestimmung der Höhen von solchen Punkten, von wo alle oder die meisten schiefen Flächen ablaufen, und solcher, wo sie aufhören.

Ueber alles dieses werden hoffentlich diejenigen, deren Charten ich zur Prüfung vornehme, mit mir einverstanden seyn.

§. 62.

Charte vom Herzogthum Meklenburg Schwerin in 16 Blatt vom Grafen von Schmettau.

Man nehme die Berge t und r von Wendorf gegen Südwest, wozu ich in der 32sten Figur ein Gerippe gezeichnet, welches mit den o s t r u auf die dem nachrichtlichen Aufsaze beigelegten Prüfungscharte genau paßt; man kann sich dies Gerippe auf Wachspappier zeichnen, und auf diese Charte legen, so siehet man desto deutlicher ein, was hier darüber gesagt wird.

Der Herr Graf giebt davon den Bericht: „Bei „r wird der Berg durch die Lage und etwas starke Er„hebung von n nach r hoch, und er ist nebst s, t und u „der höchste, untersucht man aber das Steigen und

„Fal-

„Fallen genau, so stehen diese Anhöhen in folgendem „Verhältniß: erstlich (u) dann t s und r.“

Wir wollen also diese genaue Untersuchung des Steigen und Fallens anstellen und sehen, ob dem wirklich so sei, oder ob die Berge nur möglich sind, oder gar unmöglich. Die Nummern an den punktirten Linien in Fig. 32. sind dahin gesezt, wo der Böschungswinkel nach Angabe der Zeichnung sich merklich ändert. Man stelle sich auf die punktirte Linie Durchschnitte vor, und trage solche nur nach dem Augenmaaß in Fig. 33 auf. Vorerst aber darf man mit Genehmigung des Grafen annehmen, daß da, wo kein Berg, Höhe oder Böschung angedeutet ist, auch keines dieser Dinge statt finde, folglich horizontale Ebene sey; mithin sind in der Charte die Punkte No. 1. mit No. 2. 14 mit 15. 24 mit 25, 26 und 27. No. 22 mit 23 und 30, und endlich No. 6 mit 7, 8 und 9 gleich hoch. Von t aus gehen auf zwei verschiedenen Wegen die punktirten Linien 6, 5, 4, 3, 2, und 9, 10, 32, 1. Werden nun auf beiden Wegen die Höhen des Punktes t über No. 1 und 2 gesucht, so müssen gleiche Resultate entstehen, denn t ist mit sich selber, und No. 2 mit No. 1 gleich hoch, und man sieht die Möglichkeit, daß die Zeichnung richtig sei: erfolgen hingegen ungleiche Resultate, so ist die Unmöglichkeit dargethan. Bei A und B sind beide Durchschnitte aufgetragen und zwar auf folgende Weise. Von No. 1 bis 32 ist eine kleine Erhebung (man sehe das der Schmettauischen Schrift beigefügte

Kupfer N. 2) sie hat 12 Ruthen zur Grundlinie, und nach dem Böschungswinkel von etwan 23° wäre ihre Höhe 5 Ruthen. Von No. 32 bis 10 ist theils Ebene, theils ein kleiner Berg, den man auf der einen Seite eben so hoch hinan, als auf der andern wieder hinab steigt, doch mag zu Gunsten der Charte No. 10 noch um 4 Ruthen über No. 32 liegen. Von No. 10 bis 9 ist endlich noch eine kleine Höhe, dessen Grundlinie 24 Ruthen ist; wenn sie im Mittel, unter einem Winkel von 21° ansteigt, erreicht sie eine senkrechte Höhe von 9 Ruthen über No. 10. Hier ist denn $5 + 4 + 9 = 18$ Ruthen = der Höhe des Berges t über No. 1.

Auf dem andern Wege von No. 2 aus bis No. 3, so wie von 3 bis 4 sind zwei gleiche Abhänge, auch mit dem vorigen von 10 bis 9 gleich, beinahe etwas steiler; ihre zusammengenommene Grundlinie ist 52 Ruthen; ihre Höhe nehme ich gewiß nicht zu hoch an mit 18 Ruthen, diese Höhe entstände schon bei einem Böschungswinkel von 17°. Nun ist noch die Höhe von No. 5 bis 6 zu ersteigen, sie hat über 32 Ruthen Grundlinie, und ihre Böschungsstriche im Verhältniß der vorigen sind wenigstens auf 24° gerichtet, ich sage wenigstens, und zwar zum Vortheil der Charte, damit die Unmöglichkeit nicht zu groß werde, welche sich am Ende durch Zusammenstellung der Resultate zeigen wird, und ich ganz dem Vorwurf ausweiche, der mir bei ganz genauer aber doch immer noch scheinbar willkührlicher Annahme der Böschungswinkel gemacht werden möchte. Bei fortgesezter Unter-

suchung also giebt 18 + 15 = 33 Ruthen für die Höhe von t über No. 2.

Der Unterschied der Resultate für die Höhenschäzung auf dem einen, von dem des andern Weges ist 15 Ruthen; beinahe das doppelte der kleinern Höhe, daraus ersieht man, daß diese Vergezeichnungen unmöglich richtig, da beide Resultate bei der möglich richtigen Zeichnung immer einander gleich sind. Von t gehe man wieder auf verschiedenen Wegen nach den Viersne. Von t nach r sei der eine: No. 7, 6, 9, 8, sind gleiche hoch, denn sie liegen in einer Horizontalebene. Von 7 gegen 31 ist der Abfall etwas geringer, als der vorhin von 6 bis 5, aber etwas beträchtlicher, als der von 9 nach 10 war, seine Grundlinie ist 30 Ruthen, mithin liegt 31 um 12 Ruthen niedriger, als No. 7. Von 31 nach 30 steigt das Terrain unter einem etwas größern Winkel, als von 1 bis 32 im Vorigen; es mag demnach hier 6 Ruthen Höhe einbringen. No. 30 ist mit 22 und 23 gleich hoch. Von 23 bis 24 ist der Böschungswinkel abfallend, etwan wie von 7 nach 31, er bringe 12 Ruthen Tiefe gegen 23. Mithin läge r um 12 — 6 = 6 Ruthen niedriger denn t; der Viersne aber 12 — 6 + 12 = 18 Ruthen niedriger als t. Von t nach s über No. 18 und 26 nach dem Viersne. Von No. 8 bis 11, und von 11 bis t oder s wird sich in Ansehung der Höhe gegeneinander beinahe aufheben, jedoch sei s um 2 Ruthen höher als t. Von 12 nach 13 und 14 ist dem Anscheine nach so tief

hinab, als von 7 nach 31, also 12 Ruthen. No. 14 ist mit No. 15 gleich hoch. Von No. 15 nach 16 bringt 4 Ruthen Höhe; 16 ist gleich hoch mit 17. Von 17 nach 19 abermals 4 Ruthen Höhe. No. 19 ist gleich hoch mit 18. Von 18 fällt nach 26 um 4 Ruthen. No. 26 ist gleich hoch mit 25. Und auf diesem Wege findet sich, daß t über dem Viersne 2 + 12 — 4 — 4 + 4 = 10 Ruthen hoch liegt.

Von t über r und No. 18. nach dem Viersne. Der Ort r ist nach dem Vorleztern nun 6 Ruthen tiefer als t. Von r oder No. 22 nach 20 ist dem Abfalle von 7 nach 31 gleich, das ist 12 Ruthen. Von 20 nach 18 ist den von No. 6 nach 5 gleich, mithin 15 Ruthen. Von 18 nach 26 und 25 ist nach dem vorhergehenden noch 4 Ruthen Tiefe. Auf diesem Wege ist demnach der Viersne unter t um 6 + 12 + 15 + 4 = 37 Ruthen. Diese drei Wege sollen bei möglichst richtiger Zeichnung der Bergaußenflächen gleiche Höhen einbringen, an deren statt aber giebt der eine 18 Ruthen, der andere 10 Ruthen, und der dritte gar 37 Ruthen.

Vom Viersne nach u. Von No. 27 nach 28 ist ohngefähr wie von 10 nach 9, das ist 9 Ruthen Höhe für 28 über 27. Der über diesen liegende Abhang wird das nemliche einbringen; u mithin 18 Ruthen höher als der Viersne liegen.

Diese Untersuchung zeigt eine ganz andere Ordnung der Höhen, als Schmettau angiebt. Mehrere

Par-

Parthien in der Charte selbst wird man nun, ohne diesen weitläuftigen Weg zur Untersuchung zu nehmen, gleich dem Anscheine nach als widersprechend und unmöglich erblicken; von welcher ich zwar glaube, daß vieles dem Stecher zuzuschreiben sei, denn es finden sich in der Jäckischen Arbeit mehrere, als in der Albertischen, allein der Herr Graf hätte, wenn dem so wäre, doch wol etwas darüber gesagt, und da dies nicht geschehen ist, so darf ich das Ganze, als von ihm gebilligt, für genaue Nachbildung seiner Zeichnungen annehmen.

Betrachtet man in der 10ten Section die Berggruppen bei dem Dorfe Grambow, zwischen dem Dorfe und dem Grambower See, und ziehet mit dem obern Rande der Charte durch die Windmühle eine parallele Linie, von den Wiesen links bis zu denen rechts, welche gleiche Höhe haben müssen, da der Charte nach, sie die ganze Berggruppe umschließen; so hat man auf der Linie, von den Wiesen rechts ausgehend bis zum höchsten Punkte des Berges links der Windmühle, gewiß zwanzigmal so hoch aufzusteigen, als von der Wiese links aus, auf der gezogenen Linie nach eben dem höchsten Punkte des Berges; welche auffallende Unmöglichkeit! Aehnliche findet man an dem Fuchsberge, bei klein Regahn, dem Vierberge bei Strahlendorf; dem Berg in der Mitte zwischen den Dörfern Wittenförda und Gorst; zwischen dem Torfmoor und den Graben von der neuen Mühle nach dem Ostroffer See, u. a. m.

Selten liegen in dieser Charte die Böschungsstriche nach dem wahren Abhange des Berges, welches hier um so leichter in die Augen fällt, da man durch die vielen Wiesenpläne oder Niederungen, Moräste, Seen und Flüße, welche in dieser Landschaft nicht merklich von der horizontalen Lage abweichen, fast für jeden Berg sich eine horizontale Linie um seinen Fuß gar leicht denken kann.

§. 63.

Die Charte, welche dem Werke des Herrn Grafen von Schmettau, vom Feldzuge der Preußen im Jahr 1778, beigefügt ist, enthält dergleichen Fehler noch häufiger, als die von Meklenburg, und häufiger, als eine Charte zu dem Endzweck enthalten sollte, besonders wenn man bedenkt, daß der Autor selbst auf einem der wichtigsten militairischen Posten und auf der Gegend selbst stand. In der Gegend von Welsdorf, wo, wie er selbst bekennt, denen Herren die Muße so lästig wurde, konnten sie selbe mit Zeichnung der Gegend recht schön vertreiben, gleichwol ist solche nur wie auf dem Raub geschehen. Die 6 Bataillone vom linken Flügel, zwischen Krabschüz und Schweinschedel, stehen der Zeichnung nach auf einer horizontalen Ebene. Man ziehe eine Linie von der Kappelle von Zwoll bis an den Ort, wo der Mühlgraben der Tzsismitzmühle vom Schwarzwasser abgeleitet ist, diese Linie durchschneidet die Anhöhe, wo das linke Bataillon stehet, es fällt die Gegend an 230 Ruthen lang bis an die

Schwarz-

Schwarzbach unter einem beträchtlichen Winkel ab. Ziehet man noch von da an, wo die Linie die Straße auf der Höhe hinter dem gedachten Bataillon durchschneidet, gerade gegen den Ausgang des Weges aus dem Dorfe Krabschitz nach Dolan, eine gerade Linie, so gehet die lezte auf 500 Ruthen in horizontaler Ebene fort, und dann bis an das Schwarzwasser 50 Ruthen lang unter einem sehr flachen Böschungswinkel bergab. Wäre die Zeichnung richtig, so müßten diese beiden Wege einerlei Resultat der Höhe geben; dahingegen welchen Unterschied zeigen sie?

§. 64.

Plan von dem ersten Theile der Unternehmungen der Alliirten gegen die Franzosen im Jahr 1762, von Dûmont de Venemont, heßischen Ing. Capit.

Eine solche, von einem Franzosen vor mehr als dreyßig Jahren gefertigte Charte, welche Jederman bei dem ersten Anblicke für ein Meisterstück dieser Zeichnungsart halten muß, hat bis jezt noch keinen Deutschen veranlaßt eine ähnliche Arbeit ins Publikum zu geben, meines Wissens hat man bis jezt ihres gleichen noch nicht wieder vom Grabstichel gesehen. Es scheint, dem ersten Blicke nach, als habe Dûmont nach den von mir aufgestellten Gesezen gearbeit, aber bei genauerer Betrachtung sieht man, daß er, wie Wibeking sagt, mit Kunstgefühl die Berge gezeichnet, ohne sich weiter recht bewußt zu seyn, auf welchen

Gründen

Gründen solch Gefühl beruhe. Die Fälle, wo ihn solches zu unmöglichen Darstellungen verleitete, sind zwar selten, aber doch häufig genug, um damit meine Urtheile zu belegen. Ich glaube, wenn man den Verfertiger gefragt hätte, ob er die Striche nach der Neigungslinie lege, und durch die Tuschung den Grad des Böschungswinkels andeute, so würde er Ja gesagt haben, so wie jeder Ingenieur dasselbe antwortet. Jener blieb in den meisten Fällen seinem Gefühl für diese der Natur der Sache angemessene Regel getreu, leztere aber verläugnen sie, und zeigen in ihren Schriften und Arbeiten eine andere Regel, nemlich: die Höhe muß durch die Schwärze der Striche oder Tuschung derselben angedeutet werden. Deswegen vielleicht hat Dumont unter ihnen keinen Nachfolger haben können, weil sie seine Charte und Zeichnungsart nicht verstehen. Denn nach ihrer Regel müßte auf seiner Charte der Kegelberg bei dem Dorfe Rothwursten, zwischen Cassel und Immenhausen, mit zu den höchsten gehören, da er einer der schwärzest gezeichneten ist, und fast schwärzer als der Karlsberg erscheint. Der Brand bei Immenhausen würde einer der niedrigsten Berge seyn. Der Dürrenberg, der eine schwärzer gezeichnete Kuppe hat, als die großen Höhen des Habichtswaldes, sollte demnach auch höher als diese seyn. Die sanften Höhen zwischen Homburg und Dickershausen sollten niedriger seyn als die schwarz gezeichneten Kegel gegen Milsungen. Dies ist alles in der Natur umgekehrt, die Hügel des Habichtswaldes sind höher als der Karlsberg,

berg, dieser höher als der Dürrenberg, dieser höher als die Hügel bei Hickershagen, und diese höher als der Rothwurstner; dieser aber niedriger als der Brand, und dieser niedriger als die große Höhe im Reinhardswald. Nicht eine so widersinnige und unnatürliche Regel, als die unserer neuern Ingenieurs, hat jedoch Dümonten verleitet große Fehler und Unmöglichkeiten zu zeichnen, sondern ein Gesichtsbetrug war meines Erachtens danan schuld, und zwar der, welchen ich in §. 23 angezeigt. Ein Bergabhang mit Wald bedeckt, erscheint besonders von einem gegenüberliegenden etwan halb so hohen Berge weit steiler, als ein beackerter oder kahler Abhang. Diesem Gesichtsbetrug unterlag Dümont, als er den Berg zeichnete, welcher gegen Morgen von der Fulde begrenzt ist, gegen Abend und Mittag aber die Dörfer Ihringshausen und Wolfsanger liegen hat. Wenn er ihn von der Höhe auf der andern Seite der Fulde, zwischen Landwehrhagen und Sandersleben ansahe; so schien ihm der waldige Theil des Abhanges besonders steil, er hielt ihn demnach in der Zeichnung sehr dunkel; gieng er aber von der Höhe hinab nach Sondershausen, und stellte sich dort an dem Ufer der Fulde der Anhöhe von Wolfsanger gegenüber, so schien ihm die Abdachung desselben weit geringer, und er trug sie nach dieser Erscheinung auch ziemlich flach auf. Wäre er sich nun der Folgesäze aus dem oben Zugegebenen bewußt gewesen, so hätte er sogleich seine Arbeit prüfen und dem Irrthume nachspüren und verbessern können; oder vielmehr, er war gar nicht fähig

den-

denselben zu begehen. Es durfte von der höchsten Kuppe Wolfsanger gegen Mitternacht eine gerade Linie zu dem Punkte, wo der von der Höhe kommende Bach in die Fulde fällt, als dem Orte, wo die Fulde der Kuppe des Berges am nächsten tritt, gezogen werden; eine andere legt man von eben der höchsten Kuppe gegen Morgen ebenfalls bis an die Fulde. Die leztere Linie verhält sich in Ansehung ihrer Länge zur ersten, wie 3 zu 2; auf ihr müßte demnach die Abdachung sanfter als auf der kürzern seyn; im Gegentheil ist sie aber gewiß viermal so steil, als die auf der kürzern. Dergleichen Widersprüche entdeckt das Auge sogleich, wenn man solche Untersuchung nur einmal angestellt hat, es wird solche unter der Feder beim Zeichnen gewahr werden, und sie zu vermeiden lehren. Welcher Unterschied der Höhe würde sich hier ergeben, wenn die Durchschnitte auf diesen zwei Linien nach der Art, wie bei Prüfung der Schmettauischen Charten geschehen, entworfen würden? Deutlich sieht man denn in der vorliegenden Charte auch den Fehler wider den Böschungswinkel und Neigungslinie, wenn man von dem Zusammenfluße der beiden kleinen Bäche, zwischen Wolfsanger und der Kuppe, gegen Spikershausen eine Linie rechtwinkeligt durch die Böschungsstriche bis an die Schlucht, die nach Spikershausen zu läuft, ziehet; diese Linie soll horizontal um den Berg laufen. Eine andere Horizontale lege man von dem Einfluße des Bächleins, so der kleinen Insel in der Fulde gegenüber einfällt, wieder rechtwinkelicht, durch die Böschungsstriche des Berges bis eben-

ebenfalls an die Schlucht von Spikershausen. Eine dritte sei das linke Fuldenufer, das man füglich in dieser Absicht als eine Horizontale annehmen kann. Zwischen jede zwei dieser Linien soll in allen Orten eine senkrechte Entfernung oder Höhe statt finden, und dieser Höhe muß die Horizontalentfernung und der Böschungswinkel jedes Orts angemessen seyn. Von der obersten, da wo sie das Bächlein passirt, an welchem die zweite anfängt, ist ein kleiner Böschungswinkel, bei einer kleinen Horizontalentfernung; da aber, wo sie die zweite vorhin ernannte Durchschnittslinie, die man sich hier nachgezogen denken muß, passirt, ist die Böschung weit steiler bei einer weit größern Horizontalentfernung als dort, angegeben. Die zweite und dritte Horizontale laufen von einen Punkt aus, bald aber steigt die zweite zu einer großen Höhe über die Fulde am Abhange des Berges hin; eine sehr steile Böschung, wie zwischen der 1sten und 2ten, befindet sich zwischen beiden. Dieser Widerspruch oder Unmöglichkeit ist ziemlich auffallend.

Hat man diese Fehler kennen gelernt, so darf man sich nicht weit umsehen, um mehrere zu entdecken. Die Widersprüche in der Größe des Böschungswinkels und der Lage der Neigungsstriche ergeben sich sogleich, wenn man die Gegend an den Ufern der Fulde oberhalb ihrer Vereinigung mit der Elde in den Parthien bei Breitenau, dem Buchenwehre, Grabenau und Wagenfurth übersieht. Auf einer Durchschnittslinie, die von Grabenau gegen Mittag bis an die Kuppe des

Berges gezogen wird, wird sich nach Maasgabe der Schwärze, womit die Böschung ausgedrückt ist, eine ungleich größere Höhe ergeben, als auf einer andern, die von dieser Höhe in gerader Richtung auf die Kirche von Kirle bis an dem Fuß des Berges gezogen würde. Ziehet man von Wagenfurth gegen Abend an dem Bergabhange hin, eine Horizontale, so führt solche auf eine große Höhe hinauf und wieder hinab bis in die Gegend, wo die erste von den beiden kleinern Sieven oder Schluchten in die Fulde fällt; dasselbe ist der Fall bei der andern Berggruppe beim Buchenwehre. Ueberhaupt kann man die falsche Lage der Böschungsstriche am ersten entdecken, wenn man an Bächen und Flüssen oder Teich- und Seeufern den Fuß der Berge in der Charte verfolgt. Alle Böschungsstriche müssen unter rechten Winkeln auf solche ziemlich wagrechte Grenzen stoßen; an kleinen Bächen, an Schluchten, die viel Fall haben, bilden die Böschungsstriche mit der Grenzlinie, die nach den tiefsten fortziehet, einen spizen Winkel, dessen Scheitel nach der Gegend hinzuliegt, wo das Wasser hinfließt, und zwar wird dieser Winkel je spizer, je flacher der Fuß des Berges ausläuft, und jemehr der Bach oder die Schlucht Fall hat. Niemals aber kann dieser Scheitel dem höhern Orte entgegen stehen, wie hier an der Fulde von Grabenau bis zu den kleinen Schluchten, wo es sonach das Ansehen hat, als laufe die Fulde bergan. So sieht es am rechten Ufer der Fulde, vom Buchenwehre bis beinahe an Breitenau, aus. Diesen Fehler hat Dümont noch oft begangen. An dem linken

linken Ufer der Fulde unter Milsungen, Rothenfurth gegenüber. Am linken Ufer des Baches, der von Hilgershausen nach Elmshausen fließt, und bei Altenburg in die Fulde fällt: das ganze Ufer von Hilgershausen bis dahin, wo das Wasser von Hombergshagen zu demselben kommt, ist so widersinnig gezeichnet, daß man meinen sollte, es flöße von Elmshausen gegen Hilgershausen. An dem Wasser, so von Breitenbach Niedenstein gegen Mitternacht abfließt, sind beide Ufer so verzeichnet, desgleichen an dem Niedensteiner Wasser unterhalb Wichdorf. Sonst findet man in dieser Charte die steilen Abhänge an den Ufern der Flüße, in Ansehung des Böschungswinkels, weit natürlicher und richtiger gezeichnet, als man es in keiner Charte von jüngerem Alter sieht.

Männer von Sachkenntniß und bekannt mit der Geschichte und Entwickelung einer vollkommneren Bezeichnungsmethode der Berge, welche im Churfürstl. Sächs. Ingenieurs Korps bei der großen topographischen Charte von Sachsen angewandt wird, haben mir versichern wollen, daß diese Dümontsche Charte, besonders damals, als diese große Vermessung angefangen wurde, dem noch lebenden mit Ruhm bekannten Major Löbniz die erste Anleitung gegeben habe, einer äuserst schlechten Bezeichnungsart zu entsagen, und so nach und nach eine bessere und immer vollkommenere einzuführen, deren Ausübung dem genannten Ingenieurs Korps einen immerwährenden Ruhm sichern muß, besonders wenn es solche bekannt machte,

welches vor der Hand jedoch noch nicht thunlich seyn mag. Es ist aber werth, an eine Arbeit des Herrn Obersten Aster hier zu erinnern, die noch in jenen Zeiten gefertigt ist, wo diese Zeichenkunst ganz darnieder lag, nemlich an den Plan von der Schlacht bei Torgau im J. 1760. über dessen Fehler im Ausdruck der Berge ich jeden urtheilen lasse, der sich hierzu das Vermögen erworben; aber wer nicht Gelegenheit gehabt, den Zustand dieser Zeichenkunst, wie sie unter der Leitung desselben Herrn Obersten Aster jezt statt findet, kennen zu lernen, der urtheile nicht von diesem Plane auf dieselbe.

§. 65.

Bei der Gelegenheit einer Aufnahme der Churhannöverischen Lande, oder Fertigung einer Kriegscharte von solchen, haben die Ingenieurs dieses Staates sich üben können, welches besonders da zum Vortheil für diese Kunst gereichen mußte, wo mehrere Glieder an einer Arbeit Theil nehmen, und jeder seine Einfälle und Gedanken des andern Einsicht vorlegen konnte. Der Herr Lieutenant Lasius, der vermuthlich an dieser Aufnahme Theil genommen, hat eine Probe seiner Geschicklichkeit und Kenntniße hierinne vor die Augen des Publikums in der Charte vom Harzgebürge gebracht, die ich deswegen genau beurtheilen und prüfen muß, weil sie mir mehr von dem Zustande dieses Wissens in einem Ingenieur Korps, als von den Kenntnissen eines Individui zeigt. Der Verfertiger dieser Charte sagt in seiner

mit

mit der Charte zusammengehörenden Schrift: Beobachtungen über die Harzgebürge ꝛc. im 1sten Theile, S. 56: daß man die verschiedenen Höhen der einzelnen Berge aus der Charte ersehen könne, dies würde die Charte sehr deutlich vor Augen legen; auf welche jede einzelne Kuppe des Harzgebürges durch Schraffirungslinien angedeutet ist, deren verschiedene Stärke die Höhen andeutet, welche sich übereinander erheben. Nach dieser Aeußerung hätte ich denn freilich nicht nöthig, diese seine Arbeit nach andern Regeln zu prüfen, als nach welchen sie gefertigt ist. Aber ich darf glauben, daß doch Herr Lasius, ohngeachtet dem, was er hier sagt, die im 61sten §. aufgestellten Säze selbst bei seiner Charte wird gelten lassen, denn nach der vielleicht einem Hogreve, Wiebeking u. a. m. in aller Unschuld nachgesprochenen Regel ist seine Charte wirklich nicht gezeichnet, so wie freilich genau genommen gar keine darnach zu zeichnen möglich ist; wie dies ihre eigene Arbeiten schon hinlänglich beweisen, wenn auch das Widersprechende der Regel nicht sogleich eines jeden Vernunft einleuchten wollte. Sollte blos die Schwärze oder Stärke der Striche die Höhe andeuten, so wäre der Lasiusschen Zeichnung nach, die Hohneklippe so hoch als der Brocken, und höher als die Heinrichshöhe; der Wormberg ebenfalls höher als die Heinrichshöhe, da jener doch nur 2667 Fuß, diese aber 3163 Fuß hoch ist. So sind mehrere niedrige Berge in der Zeichnung schwarz gehalten, da höhere viel lichter gezeichnet sind.

Daß in der vorliegenden Charte jeder Berg an der Kuppe schwarz gehalten, und seine Böschung gegen den Fuß sich verläuft, giebt dem ganzen Harze das Ansehen, als bestehe er aus lauter ähnlichen Kuppen, die flach ansteigen, zur Spize steil werden, und oben flach, im Ganzen also kugelförmig zulaufen. Man sollte meinen, daß unter den vielen Bergen doch mehrere wären, deren Böschungswinkel des Abhanges gegen den Fuß zu- und gegen die Spize allmählig abnimmt, wie solches mehr ein allgemeiner Charakter der Berge in solchen Gebürgen ist. Vielleicht also dadurch, daß Herr Lasius in seiner Zeichnung alle Böschungsstriche nach Müller, Hogreve und Haynens Manier sanft verlängert, und endlich spiz auslaufen läßt, sieht jeder Berg dem andern in dieser Charte ähnlich, destoweniger aber kann man der Vermuthung entgehen, daß vielleicht keiner von allen in der Natur so gestaltet ist, wie ihn die Zeichnung darstellt. Unmöglichkeiten, wie wir sie in andern Charten gefunden und kennen gelernt haben, springen hier häufig in die Augen, ich bemerke einige, z. B. an dem Hilmarsberge zwischen Wernigerode und Elbingerode: von dessen mittäglichen Fuß, da wo ihn der Zilliger Bach anfällt, muß man auf einer Länge von 350 Ruthen eine steile Böschung ansteigen, um auf die Höhe oder Platte des Berges zu kommen; hingegen weiter unterhalb am genannten Berg in der Gleiche des Buchstabens B vom Worte Buchenberg hat man auf eine Grundlinie nur 180 Ruthen unter einem weit kleinern Böschungswinkel die Höhe ebenfalls erstiegen, obgleich

gleich der Ort B an dem Bach oder Fuß des Berges noch niedriger liegt, als der Anfangspunkt des ersten Weges.

Die Böschungsstriche liegen fast nirgends nach der Neigungslinie, denn sonst gienge der Kunstgraben am Fuße des Rehberges rechtwinkeligt durch diese Striche; sie liegen aber hier besonders unterhalb der steilen Klippe, beinahe parallel mit selben. Verfolgt man den Klausthaler Kunstgraben, so siehet man diesen Fehler an mehrern Orten, vornemlich am Fuße des Bruchberges gegen Norden. Am südlichen Fuße dieses Berges sollten die Böschungsstriche rechtwinkelig auf den, doch in jedem Fall horizontalliegenden, Oderteichrand fallen, allein sie fallen unter einen sehr spizen Winkel auf selben; so daß es das Ansehen hat, als läge das nördliche Ende des Teiches höher, als das südliche.

Dem Rehberg gegenüber hat es gegen den Fuß des Hahnenklees das Ansehen, als ob die Oder nach Norden flöße; legt man hier Horizontalen von einem Punkte der Oder nach beiden Seiten an den Bergabhängen hin, so würde die am Hahnenklee nach Norden, die am Rehberg aber nach Süden laufen.

Nach ganz andern, und zwar richtigen Gesezen ist der Berg zwischen Appenrode und Sachsenwerffen, ohnweit Nordhausen, allenfalls auch der in der Nähe desselben liegende Hohenstein gezeichnet; hier ist die Stärke der Striche blos dem Böschungswinkel, und

nicht den Höhen angemessen; daher vermuthe ich, daß diese Gegend nach einer guten Zeichnung vom Herrn Lasius kopirt, aber nicht selber aufgenommen worden.

§. 66.
Charte vom Herzogthum Berg in vier Blatt, vom (damals) Churpfälzischen Wasserbaumeister Wibeking.

Diese führe ich darum an, weil sich eigentlich auf ihr die vorne gedachte Schrift des Herrn Wibeking über topographische Charten bezieht; sie wird dadurch wichtig, weil sie von einem Manne gefertiget ist, der sich durch gelehrten Fleiß in Wissenschaften, welche mit dieser Lehre in genauer Verbindung stehen, so vortheilhaft bekannt gemacht hat. Der bei so vielen topographischen Aufnahmen mitgearbeitet, und mehr als vielleicht mancher Privat-Ingenieur selbst aufzunehmen Glück und Gelegenheit gehabt, der übrigens einen vornehmen Lehrer, den Graf Schmettau hatte. Ich weiß nicht, wie es kommt, daß sich das glückliche Genie dieses Mannes für praktische Mathematik, das aus allen seinen Arbeiten strahlt, für dieses Fach nicht seinen ganz eigenen Weg bahnte, wozu doch so wenig Kräfte gehören, ja was am allermeisten befremdet, er hat die Arbeit von der sächsischen Landesvermessungscharte bei dem Herrn Obersten Aster selbst gesehen, diese wies ihm ja einen ganz andern Weg an. Er achtet doch diese Lehre nicht gering, und kann sie seiner übrigen Kenntniße wegen nicht gering achten, da ihn diese von ihrer Wichtigkeit und Noth-

Nothwendigkeit überzeugen. Sollte er vielleicht seinem Lehrer nicht haben zu nahe treten wollen? Wenn Herr Wibeking mit unter den ersten sich zeigte, die eine fehlerhafte Zeichnungsart verlassen, und ins künftige bei dergleichen Arbeiten die hier vorgetragene anwendete, so würde ich, so wie jeder Liebhaber seiner neuern Arbeiten, solches für einen Gewinn halten; und vielleicht trägt dazu etwas bei, wenn ich die Bergische Charte näher beleuchte.

Auf der Cöllner Section gehe man von 100 Ruthen oberhalb Burg am Acherfluß in gerader Linie bis zum Dorfe Lent, welches ohnweit der Chausee von Mühlheim nach Siegberg liegt; bis auf die Bergkante hat man einen 300 Ruthen lang ansteigenden Berg, dann eine weite Ebene auf demselben, von dieser nach Lent herab einen kurzen Abfall unter einen weit kleinern Böschungswinkel, auf ohngefähr $\frac{1}{3}$ der Grundlinie vor jener: dann wieder eine Ebene, am Ende derselben aber einen Erdrand von geringer Höhe; dann bis zum Rhein Ebene.

Von der Acher bei Burg, die dort doch allerdings viel höher liegt als Lent oder gar Zinndorf, steigt man sehr hoch hinauf, und wenig wieder hinab zu einem tiefern Punkte, als man ausgieng. Wie ist das möglich?

Gehet man von der Sülzebach nicht weit von ihrem Einfall in die Acher, etwan 100 Ruthen oberhalb dem Dorfe Stolthülsen gegen die Scheiderhöhe

 hinan,

hinan, so hat man erstlich einen Absaz von 80 Ruthen, einen zweiten von 170 Ruthen, worauf eine kleine Ebene folgt, wendet man sich nun dort etwas rechts, gerade die Scheiderhöhe hinan, so ist noch ein steiler Absaz von 180 Ruthen Länge, zusammen also 430 Ruthen bis auf die Höhe zu ersteigen. Dahingegen, wenn man die Scheiderhöhe von da aus, wo das Wort Rutland stehet, zu ersteigen sich vornähme, man viel leichter wegkäme, von hier aus, als von einem allerdings niedrigern Punkte, denn jener Anfangspunkt lag, ist nur auf 150 Ruthen Länge, und unter nicht steilern Winkel eben dieselbe Höhe erreicht, als auf dem ersten Wege!

Ob es Kunstgefühl des Zeichners oder des Stechers ist, mit welchem die Berge auf der Elberfelder Section den Feuerflammen ähnlich gemacht sind, bleibt zu errathen. Der Berg, an dessen Abhang Windrath in der Herrschaft Hardenberg liegt, zeichnet sich dadurch besonders schön aus; so wie auch durch das Unmögliche seiner Böschungswinkel; denn wenn man von seiner Höhe auf der Seite nach Dümm zu hinab steigt, so hat man 350 Ruthen sehr steilen Abhang bis an den Fuß des Dümmerberges. Dahingegen, wenn man von der Ebene gegen Ziegerath oder Knappenbusch hinab steigt, man auf einer Linie von 130 Ruthen unter einen ganz flachen Winkel einen weit niedrigern Punkt erreicht, als der Fuß des Dümmerberges ist, welches man daraus abnehmen kann, da die Wasser von dem Fuße

des

des Dümmerberges mit beträchtlichem Falle, und auf einem langen Wege von 1 Meile erst Ziegerath errei- chen. Stellt man eine Höhenschätzung nach Wibe- kings Art, wie er die im Siebengebürge S. 7 und 8 seiner oft angeführten kleinen Schrift zum Beispiele giebt, auf der Elbenfelder Section und dem Terrain zwischen der Thielbach und der Wipper an, so könnte man in der mehrmalen von ihm gebrauchten Sprache sagen: der Dillberg (links gegen der Ruhr) liegt hö- her, als der Windrather Berg, denn die Domination des Dillberges über Dammersberg und Tomb ist ge- gen den Windrather Berg stärker, als die des leztern gegen erstern: der Windrather Berg aber ist höher, als der Dümmerberg, denn die Domination des er- stern gegen den leztern ist weit stärker und länger, als umgekehrt; aus dem nemlichen Grunde ist Dümmer- berg wieder höher, als der Berg östlich, worauf Schüle liegt, und der Schüler Berg weit höher, als der südlich liegende Berg, worauf Karzkopf liegt; nun liegt der leztere Ort aber auf der Pläne, worauf Ober-Siebeneichen liegt, und diese Lage oder Höhe soll eine der höchsten auf dieser Section nach S. 9 ge- nannter Schrift seyn, wo der Dillberg aber nicht darunter gezehlt ist. Hier ergäbe sich nun, daß der Obersiebeneichner Berg unter allen der niedrigste wäre.

Aber man gehe von diesem wieder einen andern Weg nach dem Dillberg, und man findet umgekehrt, daß der Dillberg der niedrigste, und der Obersieben- eichner Berg der höchste ist, nemlich: der Obersie-

beneichner Berg ist so hoch, als der gegen Westen, worauf Rath liegt, dieser ist viel höher, als der gegen Norden hinter Untersiepen; dieser etwas höher, als der weiter nördlich hinter Dornberg und diesseits Spring; dieser ist wieder, wo nicht höher, doch eben so hoch als der Berg, worauf Velau liegt, denn die Domination des erstern, bis zum Baumeister, ist noch etwas höher, als die des Velauer Berges, von dem Zusammenfluß der zwei kleinen Bäche 250 Ruthen nordwestwärts vom Baumeister. Vom Velauer Berge hat man eine Domination von 200 Ruthen Länge gegen Dillberg herab, und 50 Ruthen eine ganz schwache bis zur Höhe des Dillberges, mithin ist derselbe niedriger, als der Velauer, und um sehr vieles niedriger, als der Obersiebeneichner.

§. 67.

Neuester Grundriß von der Haupt- und Residenzstadt Wien und den umliegenden Gegenden. Auf Befehl Sr. Kais. K. Maj. gez. v. Hauptmann Jacubieska vom großen Generalstab ꝛc.

Wenn zur Aufnahme dieses im Jahr 1791 zu Wien bei Artaria und Comp. herausgekommenen Plans, der bekanntest geschickteste Mann gewählt worden, und das läßt sich vermuthen, da es auf Befehl des Kaisers geschehen, so legt diese Arbeit den Zustand der topographischen Zeichenkunst im Kaiserlichen Ingenieurkorps zugleich an den Tag, und somit

mit verdient dieselbe die größte Aufmerksamkeit. So blendend die Arbeit dem Auge des Nichtkenners vorkommen muß, so wenig findet der Kenner, wenn er eine vernünftige Zeichnungsmethode darinne anzutreffen hofft, sich befriediget, das Ganze wimmelt so zu sagen von solchen Fehlern, als wir schon bei allen dagewesenen Charten angetroffen haben. Gleich unter der Titeltafel ziehet sich hart am Dorfe Stamersdorf von den Enzersdorf- und Stamersdorfer Weinbergen ein Bergrücken parallel mit der Lage des leztern Dorfes herab; bis gegen das obere Ende des Dorfes (der Charte nach) hat er eine horizontale ebene Scheitelfläche, nachher aber fällt er gegen Nordwest über der Brüner Chausee auf 4 bis 500 Ruthen Länge ziemlich steil ab. Nimmt man nun auf dieser Strecke den Böschungswinkel nach der Schwärze der Zeichnung gering genug von 10° an, so giebt dies eine Höhe von etlich und achtzig Ruthen, um welche die Ebene auf dem Berge, über die Ebene von Jeddersdorf und Leopoldau liegt. Aber diese Ebene hängt auch schon meistens mit der von Stamersdorf zusammen. Wer von Südwest herkommt, hat, um auf den Berg zu gelangen, 80 Ruthen Höhe zu ersteigen; dahingegen wer Stamersdorf in immer horizontaler Ebene so umgeht, daß es ihm rechts liegen bleibt, und er bei den untern zwei Häusern im rechten Winkel sich rechts umwendet, fast gar keine Höhe zu ersteigen findet, um doch ebenfalls auf den Punkt zu kommen, zu welchem jener Weg nach Ersteigung 80 Ruthen senkrechter Höhe führte.

Von

Von der Art ist auch die Unmöglichkeit in der Parthie zwischen dem Rande der Charte und Stamersdorf. Man ziehe von dem grösten Hause in Stamersdorf eine Linie senkrecht auf den Rand der Charte gegen die linke Hand, diese Linie wird durch den höchsten Punkt dieser Parthie fallen; von welchen höchsten Punkte nun der Abhang des Berges gegen Stamersdorf nach der Zeichnung in drei Absäzen sehr beträchtlich abfällt. Die Lage dieses Dorfes ist mithin um gar vieles tiefer, als die Höhe des Berges. Gegen den Rand der Charte nun müste der Berg um eben diese Höhe abfallen, bis an die Ebene, welche sich in immer gleicher horizontalen Höhe mit dem Dorfe bis hierher erstreckt; dagegen stellt die Zeichnung einen ganz kurzen und nicht steilern Abhang, als den der andern Seite gegen dem Dorfe dar.

In die Augen springend ist aber der Widersinn bei Kloster Neuburg. Man ziehe durch die Spitalmühle eine Linie parallel mit dem untern Rande der Charte, links bis an das Ufer der Donau, so wird diese Linie von der Mühle an, der Zeichnung nach, über eine Länge von 100 Ruthen bergan steigen, dann aber in horizontaler Ebene bis an das Ufer der Donau gehen, dieser Fluß läge mithin um gar vieles höher, als die Spitalmühle? Noch auffallender wird dieser Fehler, wenn man durch die, näher nach dem untern Chartenrande liegende Kranzmühle, mit diesem Rande eine Parallele links bis an die Donau zieht. Bis zu der Kapelle oder Kreuz, hat man zwei steile und lang

ge-

gedehnte Höhen zu ersteigen, von der Kappelle abwärts gegen Krizendorf und der Donau aber sehr wenig bergab, und gleichwohl muß in der Natur die Kranzmühle um vieles höher liegen, als die Donau, nach der Zeichnung liegt aber die Donau höher.

Herr Jacubieska wurde, wie es scheint, ebenfalls von dem im 23sten §. erwähnten Irrthume hintergangen, und fast wollte ich ihm die jedesmaligen Standpunkte sagen, von welchen aus er diese oder die andere Parthie zeichnete. So gieng es ihm auch bei Zeichnung des Leopoldberges. Nach der Donau zu, auf der kürzern Grundlinie fällt er zwar an der obern Kante etwas steil, verflächt sich aber nach dem Wasser zu. Auf der andern Seite nach Kloster Neuburg hingegen fällt er auf beinahe doppelter Grundlinie um ein vieles steiler.

Die Lage der Böschungsstriche an der südwestlichen Seite des Leopoldberges liegen so falsch, daß ich fast nicht nöthig hätte ihrer zu erwähnen, jedes Auge muß sie schon von selbst entdecken.

Was für eine Vorstellung soll man sich von dem freistehenden Petersdorfer Kapellhügel machen; der Zeichnung nach liegt er in der Ebene, fällt aber nach der einen Seite, unter einen steilern Böschungswinkel auf einer sechsmal größern Grundlinie ab, als auf der andern.

Was hat nun eine so gezeichnete Situationscharte vor einen Nuzen für den Militair? ich darf

antworten: keinen. Und das, stelle ich mir vor, war auch die Ursache, warum man erlaubte diesen Plan öffentlich zu verkaufen. Denn in einem Staate, wo man bessere Zeichner hat, würde es nicht erlaubt seyn, einen Grundriß von Stadt und Gegend der Residenz zum Verkauf zu stechen, da ist das Zeichnen der Gegend zum Privatgebrauche schon aufs strengste verboten, aber vermuthlich nur so lange, als bis man sich überzeugt haben wird, daß ein möglichst richtiger Grundriß von einer Gegend denen, die sich auf solcher rauffen, gleiche Waffen in die Hände giebt, und daß nur derjenige Sieger wird, der gelernt hat sich dieser Waffen am geschicktesten zu bedienen.

§. 68.

Plan der Belagerung von Mainz im Jahr 1793, von Humbert, K. Pr. Ingen. Lieut. aufgenommen vom Lieut. Jähnigk und Humbert.

Da dieser Plan von dem Aufnehmer und Zeichner Sr. Maj. dem Könige von Preußen gewidmet ist, so darf man erwarten, daß Zeichner und Stecher daran gezeigt haben werden, auf welcher Stufe der Vollkommenheit topographische Zeichenkunst dermalen im Königlichen Ingen. Korps stehe. Und wer mag diesem Blatte die Bewunderung versagen, welche der fleißige Zeichner und Stecher durch ihre Arbeit zu erwecken gewußt haben; um somehr fühle ich mich bei Betrachtung derselben schuldig, die nach meiner Theo-

rie

rie sich etwa noch ergebende Unvollkommenheiten zur Kenntniß meiner Leser und der Besizer dieses Blattes zu bringen. Die Belagerung ist diejenige Operation, wegen welcher die Situation der Gegend, die so vielen Einfluß auf jede vorzunehmende Arbeit hatte, genau gezeichnet werden sollte; und dies konnte da am besten und richtigsten geschehen, wo operirt wurde, man hatte dort die meiste Zeit und Gelegenheit, jede sich um so mehr wichtig machende Abweichung des Terrains von der horizontalen Ebene von allen Seiten ins Gesicht zu fassen und kennen zu lernen, auch für immer, und zu Jedermanns Beurtheilung durch die Zeichnung darzustellen.

Ob man sich nun auf die Richtigkeit dieser Darstellung der Situation verlassen könne, wird folgende Prüfung lehren.

Man ziehe von dem Scheidewege der gerade über das erste s vom Worte Weissenau liegt, zwei Linien bis auf die Höhe worauf die Schanze Oberwachenheim liegt. Die erste gehe gerade vom Anfangspunkte gegen die Spize der Flesche, die zwischen Oberwachenheim und der Schanze Doppeltwachenheim an dem Hohlwege liegt; bis auf der Charte des ersten Bergabsazes, von da aber gerade auf die Mitte von Oberwachenheim. Die andere, vom Anfangspunkte gerade gegen die Batterie o, zwischen Heiligen Kreuz und Weißenau; von da auf die Flesche von Heiligen Kreuz, von da auf Doppeltwachenheim, und endlich von diesem Werke auf Oberwachenheim. Auf

der

der erstern hat man zuerst einen sanften, dann einen steilen, und endlich den kleinen Hang gegen die Kuppe des Berges zu ersteigen; in allem 650 Schritt bergan. Auf dem andern aber nicht weniger steile Absäze auf einer Länge von 1250 Schritt, welches eine noch einmal so große Höhe giebt, gleichwol liegen doch die gleichnamigen Endpunkte beider Linien mit sich selber gleich hoch.

Von der Redoute x, in der Jungfelder Aue, gehe man auf zwei Wegen nach dem Kreuzwege rechts oberhalb der Wurmser Schanze, ohnweit Laubenheim vor dem kaiserlichen rechten Flügel. Auf dem ersten: in gerader Linie gegen das kleine Depot, vor dem Buchstaben k vom Worte kleines Débôt, von hier links gerade gegen den Endpunkt, dem genannten Kreuzwege. Auf dem zweiten Wege: von x in gerader Linie gegen den Ausgang des Dorfes Laubenheim nach dem Markthof zugekehrt, von da aber denke man sich den geraden Weg durch Laubenheim, gegen den Kreuzweg, als den Endpunkt. Nun ist sichtbar, daß man auf dem ersten Wege 550 Schritt einen sehr steilen Berg, und 450 Schritt drei sanfte Anhöhen ersteigen muste. Dahingegen man auf dem zweiten Wege, vom Dorfe Laubenheim an, nur 500 Schritte lang, drei mittelmäßige Absäze fand, nach deren Ersteigung man auch auf dieser Höhe war. Hier gäbe also eine steile Böschung von 1000 Schritt Länge keine größere Höhe, als eine weniger steile, auf 500 Schritt Länge.

Die Wildbach, oder das von Hechtsheim kommende Wasser läuft bis zur Brücke an der Straße nach Niederolm, gegen die Bezeichnung des rechten Ufers scheinbar bergan, ein Beweis, daß die Böschungsstriche falsch liegen. Ziehet man oberhalb genannter Brücke an dem Berghange Horizontalen, so siehet man sie auf ganz kurze Entfernungen mit dem einen Ende an der Bach, mit dem andern auf die Höhe des Berges laufen.

Mehrere Widersprüche zeige ich nicht wegen Mangel an selbigen an, sondern deswegen, weil ich sie, wegen Mangel an Raum, nicht alle anzuzeigen im Stande wäre.

In der ganzen Bezeichnung der Situation der Erdoberfläche in diesem Plane, siehet man einen Ton in den Strichlagen herrschen, welchem die im 25sten §. bei Hagreven angeführte Regel an die Hand giebt, daß nemlich alle Striche oben fein anfangen, da, wo die Stärke des Schattens seyn soll, auch stärker seyn, und sich unten fein endigen sollen, diese Regel herrscht als Mode mit aller der Unumschränktheit, welche Moderegeln eigen ist, und wodurch sie sich so sehr den Schein der Wahrheit geben können. Nach ihr sind alle Berge gezeichnet, welcher Form sie auch seyn mögen, man sieht demnach jeden Abhang, der in der Natur vielleicht mit allmählig zunehmendem Fall niedersteigt, hier absazweis abfallen, blos deswegen, weil mit den Modestrichen kein Abfall, der in Form einer Kugelfläche, oder konvex abfällt, gezeichnet werden kann. Dieser Zeichnung nach, welche den Ab

hang aus lauter konkaven Abfällen bestehend darstellt, könnte man jedesmal von der Kante des obern Absazes, bis zu der des untern, das ganze Feld übersehen, in der Natur aber ist dieser Fall, besonders in der Art von Gegend und Boden wie um Mainz selten. Hier in dem Plane sieht man auf den Rücken und Höhen der Berge weit ausgedehnte horizontale Ebenen, von denen die Abhänge in scharfen Kanten abfallen; wäre dies, so müste die Natur ganz anders als in der übrigen Welt, bei Bildung der Bergaußenflächen um Mainz, zu Werke gegangen seyn, wenn die verzeichneten Formen wahr wären, dies können sie aber um destoweniger seyn, da keine von allen diesen Formen möglich ist, wie jeder leicht, nach Anleitung der Beispiele, die ich angeführt habe, sich überzeugen wird.

Ich nahm diesen Plan mit einer Begierde zur Hand, die sich aus der Wichtigkeit der Geschichte und der übrigen Umstände, unter welchen er erschien, zum Theil erklären läßt. Hier, glaubte ich ganz gewiß, wird Belehrung über die Zweckmäßigkeit und Wahl einer jeden Arbeit bei der ganzen Belagerungsoperation, in Absicht aufs Terrain, in voller Gnüge zu finden seyn. Aber gleich beim Anblick der Zeichnung sprangen häufig Unmöglichkeiten der Formen in die Augen, und so fand ich denn auch bei denen, der Zeit nach, ersten Stellungen und Schanzen keine Vereinbarung der Vortheile des Terrains mit den der Waffen, im Gegentheil lauter Disharmonie; ich durchlief die Werke auf der Hügelkante von Hochheim gegen Biberich, und vom Findheimer Wald bis gegen

laubenheim; überall war, wenn man der Zeichnung nach den Gesichtsraum eines jeden Werks für sich, und in Verbindung mit den andern ausmittelte, kein Plan noch Zweck zu finden, nicht zu begreifen, warum man hier und nicht dort, in dieser und nicht in einer andern Form gebaut hatte. Den meisten Schanzen konnte der Zeichnung nach der Feind bis auf 100 Schritte sich ungesehen nähern, bei mehrern zwischen durch gehen, welches alles auf dem Terrain anders gewesen seyn muß.

Der Offizier oder Soldat, so wie jeder, der sich über Unternehmungen der Art belehren will, und seiner Pflicht nach belehren muß, würde einen wahren Schatz besizen, an einem solchen Plan, wie der vorliegende ist, in welchem er das Terrain ganz genau gezeichnet vor sich haben, und auf diesem mit Hülfe einer damit verbundenen Tagesgeschichte jeden durch eine Arbeit beabsichtigten Zweck erklären, und wieferne solcher erreicht wurde, sich bekannt machen könnte. Welche Früchte würde ein solch Studium dem Heere bringen, dessen Krieger eine solche Schule abgewartet, und das darinne Gehörte und Gesehene auf die Art so lange fleißig repetiren könnten, bis sie aufs neue Proben ihres Fleißes abzulegen befehligt würden.

§. 69.

Einige Proben von Situationszeichnung eines sächsischen Zeichners befinden sich bei der Geschichte der vereinigten Sachsen und Preußen während des Feldzuges 1793. Der Aufnehmer und Zeichner hat we-

der seinen Namen, noch die Art von Waffen, unter welchen er gedient, angegeben, und ich nehme blos davon einige Ursach seine Arbeiten hier zu beleuchten, da sie ein neues öffentliches Produkt eines Sächsischen Zeichners sind, von dem ein Rezensent sagt, daß sie einen geübten Zeichner verrathen, welches ich auch deswegen glauben will, weil ich es nicht besser weis, aber daß sie eben so unsinnig gezeichnet sind, als nur gezeichnet werden konnte, das wird darzulegen seyn.

Gehet man auf dem ersten Plane von Wiebelskirch gerade aufwärts, etwas rechts gegen die höchste Kuppe des Berges, an dessen Fuß das sächsische und preußische Korps stand, und von dieser rechts gegen den Artillerie-Park, von solchem aber gerade herabwärts bis an die Blies, wo gegenüber der Mühlgraben abgeleitet ist; so kann man einsehen, wie wenig man hinauf- und wie viel man hinabsteigen muste, und wie unmöglich diese dargestellte Bergform sei.

Auf dem vierten Plane wird man sehen, wie die Lauter in Absicht auf die Böschungsstriche des von dem Lothringer Hof sich herabziehenden Bergrückens, bergan fließt. Wie das Otterbacher Wasser vom Fuße des rothen Berges an bis gegen Otterbach, in Absicht auf die Böschungsstriche der Berge des linken Ufers das nemliche thut. Mehrere dergleichen Unmöglichkeiten, die ein geübter Zeichner darstellte, findet man ungesucht in jeder Parthie.

§. 70.

§. 70.

Die Göttinger gelehrte Anzeigen von 1796 im 169sten Stück enthalten eine Nachricht von der Herausgabe einer großen Charte von der Schweiz und den damit verbündeten Ländern, welche Herr Meyer in Aarau durch Herrn Weis aus Strasburg nach einem von demselben gefertigten Relief bearbeiten lassen, und nunmehr auf Pränumeration herausgeben will, wovon auch Herr Höpner im Magaz. für die Naturkunde Helvetiens, im 4ten Bande S. 105, Nachricht gab. Beide sagen nicht, in welchem Maasstabe die Karte erscheinen wird; jedoch nach erstern sollen 16 Blatt, jedes von 19 Zoll Höhe und 26 Zoll Breite die ganze Schweiz, deren größter Meridionaldurchschnitt ohngefähr 30 Meilen beträgt, enthalten. Die Höhe der ganzen Charte von 76 Zoll durch 30 dividirt, giebt also den Maasstab von 2½ Zoll auf die Meile, dieser ist groß genug jede Eigenheit der Form der Berge darzustellen, welches sich aber, daß es geschehen wird, nicht glauben läßt, da Herr Weis alleine nur etwan 12 Jahre an dieser Arbeit zugebracht, wo er in jedem Jahr 70 Quadr. Meilen aufgenommen haben müste, welches nicht möglich ist.

Da ich mir das bei Herrn Hofrath Meiners zu Göttingen liegende Probeblatt unter der Bedingung nicht zur Ansicht verschaffen kann, unter welcher solche zugesagt wird, so entbehre ich freilich ungerne das Vergnügen mehr davon, und der bei solcher ange

wandten Bezeichnungsart, in Absicht auf den Inhalt meiner Schrift, zu sagen. Hoffe aber, daß jeder meiner aufmerksamen Leser, der die Gelegenheit hat das Blatt oder einst die Charte zu sehen, oder gar vermögend ist, sie zu kaufen, solche wird beurtheilen können.

§. 71.

Der Wassermeister Wibeking sagt S. 15 der oft erwähnten Schrift: daß Chursachsen vorzüglich genau unter Direction des (damals) Major Aster, bei dem er in Dresden einige Blätter im Jahr 1786 sah, aufgenommen werde, daß diese Charte ein Muster, und vom Churfürsten kein Geld gespart werde, um die Kenntniß seines Landes sich, seinen Nachfolgern, seinem Militair und Civil eigen zu machen. Dies, und was anderwärts von dieser Vermessung gesagt worden, berechtigt mich ihrer in soweit zu erwähnen, als es der Zweck meiner Schrift gewissermaßen erfordert. Jezt ist diese Charte ein Geheimniß, und fast wundert mich, daß Herr Wibeking, der sie gesehen und vermuthlich vom Directeur der Aufnahme Erläuterung über ein und das andere erhalten hat, in seiner Bergischen Charte so wenig von der dabei angewandten Zeichnungsart verräth. Wie ich schon gesagt habe, ich bekam sie nie zu Gesicht, aber einzelne Zeichnungen der Herren Ingenieurs, welche an solcher arbeiten, habe ich gesehen, ob diese Blätter zur großen Charte gehörten, weis ich nicht; in diesen sahe ich die Unebenheiten oder Berge ebenfalls durch schwarze

Striche

Striche doppelt gelegt gezeichnet, die, wie es das Ansehen hatte, nach der Neigungslinie liegen sollten, jedoch bemerkte man leicht häufige Abweichungen, so auch in der den Böschungswinkel bezeichnenden Schwärze, wo große und kleine Unmöglichkeiten nicht selten waren; das Ganze schien mithin mehr nach Gefühl als nach festen, auf mathematischen Gründen beruhenden Regeln bearbeitet zu seyn. Am leichtesten und auch am häufigsten entdeckt und trift man eine falsche Lage der Striche bei solchen schmalen Bergzungen an, die sich zwischen den Zusammenfluß oder die Krümmung der Flüsse und Bäche hinstrecken, wie ich Fig. 24 abgebildet habe. Hier konnte man von den Ufern des Flusses die Linie a b rechtwinkligt durch die Böschungsstriche legen, und sie stieg über den Bergrükken und fiel auf der andern Seite wieder an den Fluß, als Horizontale sollte sie aber in gleicher Höhe über dem Wasser am Hange des Berges hinlaufen. Aber auch wider den wahren Böschungswinkel wird hier am leichtesten gesündigt. Man ziehe von der Spize der Bergzunge, wie hier in c, eine Linie nach der Lage der Böschungsstriche bis in d, so bringt sie gewöhnlich nach der Stärke der Tuschung, welche die Striche enthalten, eine größere Höhe als auf einer andern Linie d e ein. Diese Parthien sind die verführerischten, aber eben deswegen bleiben sie auch der Prüfungsort der Zeichnung, und das Auge sieht sich zuerst nach solchen um. Uebrigens herrschte in diesen Arbeiten eine Gleichheit und Glätte der Striche, die fast unnachahmlich scheint, so wie man durch eine sehr über-

 legte

legte, und den Gegenständen ganz angemessene Wahl der Zeichen die Bezeichnung der Berge noch mehr zu erheben und wirklich prachtvoll zu machen weis.

Da ich mit vieler Wahrscheinlichkeit vermuthe, daß diese in den einzelnen Arbeiten angetroffene Bezeichnungsart bei der großen Charte nicht angewandt wird, ohnerachtet mir Personen, welche solche oft gesehen hatten, daß solches geschehe, ausdrücklich versichern wollten, dabei aber meine solche Prüfungs Untersuchungen betreffende Fragen nicht beantworten konnten, so halte ich ganz dafür die Bezeichnung der Berge geschieht nach meiner hier vorgetragenen Theorie. Denn wie sollte eine Arbeit von dem Umfange und Kostbarkeit von einem Ingenieurkorps unternommen werden, ohne daß solches vorher genau alle die Mittel untersuchte, durch welche die Gegenstände richtig dargestellt werden können. Ganz gewiß hat man vor ihrem Anfang, nach beendigter Probearbeit, eine auf mathematische Gründe gebaute Theorie für die Bezeichnungsart der Berge entworfen und jedem einzelnen Aufnehmer dieselbe mitgetheilt, wornach denn das Ganze vom Anfange bis zu Ende bearbeitet wird.

Die 4te Kupfertafel stellt eine solche Quadratmeile oder Section zum vierten Theile vor, in dem Maasstab worinne die Charte von Sachsen gezeichnet wird. Nach Weglassung der künstlichen und politischen Gegenstände, außer Wegen und was sonst einigermaßen Bezug oder Einfluß auf die Gestalt der

Berge

Berge hat, glaube ich, daß die Zeichnungsart der Berge auf keine andere, als die hier vorgestellte Art richtig geschehen kann. Wer Gelegenheit hat, sie zu sehen, mache Vergleiche.

Ich mache sonach dem Churfürstl. Sächsischen Ingenieurkorps das Verdienst der Erfindung und Feststellung einer vollkommenen Zeichnungsmethode der Berge nicht streitig, kann aber deswegen nicht unterlassen, dieser meiner Schrift den Namen neu vorzusezen, ihr Innhalt ist dem Publikum neu, und ich bin zu solchem von Niemanden unterrichtet.

Es war aber nöthig diese Schrift dem Publikum zu übergeben, ehe noch patriotisch denkende und mit Geld und Gewalt versehene Große beträchtliche Summen zur Aufnahme ganzer Landstriche verwendeten, um bei dem bisherigen Zustand der Lehre von Bezeichnung der Unebenheit der Erdoberfläche als der wichtigsten in der Topographie, durch Erlangung unvollkommener Charten sich endlich blos die Ueberzeugung zu erwerben, daß ihr Geld besser hätte angewandt werden können.

Wenn nun meine Hoffnung sich von der aller Wissenschafts-Liebhaber darinne nicht unterscheidet: daß nach einem baldigst zu hoffenden Frieden man es durchgehends einsehen wird, wie Unterstüzung und Beförderung der Wissenschaften mit der aller Gewerbe verbunden, sowol die gemachten Eroberungen benuzen und sichern, als auch das Verlohrne ersezen kann,

und auch bei dieser Einsicht die Aufnahme der Länder, als eins der vorzüglichsten Mittel nicht unterlassen werden wird, so war es gewiß dringende Nothwendigkeit eine Sache, wenn auch nicht sogleich aufs reine, doch einstweilen zur Sprache zu bringen, über die so wenig vernünftige Ideen herrschten, die man aber demohngeachtet als nüzlich und nothwendig anzurühmen nicht unterließ, und wo man beinahe in Eifer gerieth, wenn das nicht Jedermann glauben wollte.

Nichts schadet dem Fortgang einer guten Sache mehr als unüberlegter Eifer, dieser ist gewöhnlich da, wo wenig Gründe sind, oder Darstellung loser Gründe, denn sie werden gewöhnlich gebraucht, wo Vorurtheil, Eigennuz und andere unlautere Absichten zum Grunde liegen. Es ist nicht zu glauben, daß die großen Länderbesizer so taub gegen die Bitten und Forderungen der Wissenschaften an ihnen sind, als sie es öfters zu seyn scheinen, auf manche solcher Bitten und Zudringlichkeiten dürfte wol die Antwort passen: ihr wisset nicht was ihr bittet; freilich ist der Fall nicht selten, wo es heißt: ich weis nicht was ihr bittet. Da nun stelle man nackte Wahrheit auf, vergesse aber nicht die Seite des baaren Gewinns ins Gesicht zu rücken; freilich läßt sich diese nicht von schwachen Augen erkennen, aber man fragt doch umher, was andere sehen, die bessere Augen haben, geben diese nun alle einerlei Antwort, so hat man gewonnen. Aus dem, was geschieht, muß man allerdings zweifeln, daß sich diese Großen von dem Nuzen topographischer Charten von

ihrem

ihrem Lande für die Staatswirthschaft überhaupt, für die Sicherheit; für Bergbau u. d. gl. so überzeugt haben, daß sie einsehen, eine solche genaue Charte ist den Aufwand werth den sie erfordert, da sie bis jezt noch nicht recht erfahren haben, wie solche Charte eigentlich zu solchen Zwecken gezeichnet und verstanden werden muß. Wenn darüber nur ein Sinn und Sprache herrschen, wird über der Art nemlich wie sie gezeichnet werden soll und muß, wie jedes dieser Zeichen oder Bezeichnungsart zu verstehen, wie alle Fragen, die man nur aufs Terrain selber beantworten kann, durch die Zeichnung zu beantworten sind. Ferner, welche Zeit und Arbeit sie kosten, und wie man sich von ihrer Richtigkeit hinlänglich überzeugen könne. Wenn dies alles soweit als sichs ausmachen läßt, richtig ausgemacht seyn wird, so wird die Meinung aller Mathematiker übereinstimmen; und dann hoffe ich zuversichtlich, wird das, was Ihro Churfürstl. Durchlaucht zu Sachsen für Ihr Land thun, und was dem Vernehmen nach J. Churf. Durchlaucht von Trier mit dem Hochstift Augsburg zu thun gesonnen, von den Regenten eines jeden Deutschen Staates gethan werden wird, dann wird auch die Ursache der Geheimhaltung solcher Aufnahmen wegfallen, und Jeder die Seine dem Andern mittheilen; Herrn Wibekings Plan zur Aufnahme Deutschlands wird ausgeführt werden.

Um diese Uebereinstimmung in den Meinungen zu bewirken unternahm ich die Bearbeitung dieses Werks, dessen gute Aufnahme ich wünsche.

§. 72.

§. 72.

Was sich über den Kostenbetrag der Aufnahme eines Landes in der vorgeschriebenen Maaße sagen läßt, hängt von dem Maaßstabe ab, in welchem solche geschieht. Die Grenzen des kleinsten Maaßstabes für eine Charte, welche noch jede Bergparthie deutlich ausgezeichnet enthalten soll, ist nach der 23sten Figur zu beurtheilen, diese stellt eine Quadratmeile von 12000 Dresdner Ellen Länge vor, sie ist aus einer Gegend genommen, wo sich die Parthien besonders durch ihre Kleinheit auszeichnen.

Der größte Maaßstab dahingegen wäre der in der 4ten Platte, in welchem auch die Charte von Sachsen gezeichnet wird.

Außer der trigonometrischen Bestimmung des Hauptnezes von der ganzen Landschaft, in welchem von jeder Quadratmeile wenigstens 2 Punkte bestimmt seyn müsten, würde der Ingenieur seine Arbeit, die in Bestimmung eines jeden Punktes auf der Oberfläche der Erde in der Meile, nach seiner wahren Lage, jedoch ausgeschlossen alle Grenzen, nach §. 60 mit der Mensul geschähe, und für die völlige Auszeichnung des Originalblattes und einer reinen Copie, wie in der 4ten Platte für 150 Rthl; nach Fig. 23 aber für $\frac{1}{3}$ jener Summe, nemlich für 50 Rthl. verrichten können, wenn Transport, Bothen und übrige Handarbeitslöhne besonders bezahlt werden.

Taf. 1.

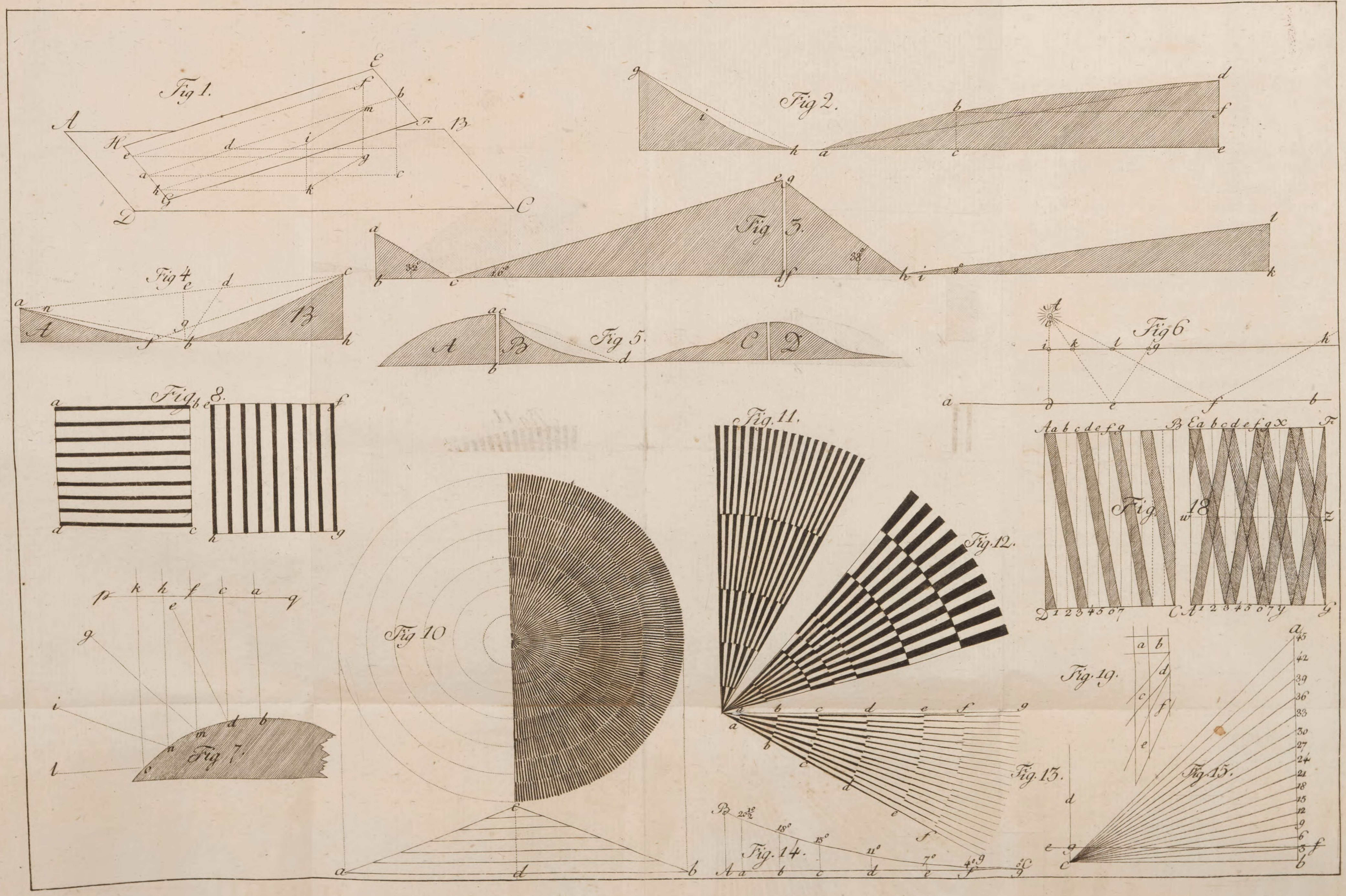


Fig 1.
Fig 2.
Fig 3.
Fig 4.
Fig 5.
Fig 6
Fig 7.
Fig 8.
Fig 10
Fig. 11.
Fig. 12.
Fig. 13.
Fig. 14.
Fig. 15.
Fig. 18
Fig. 19.

Fig. 17.

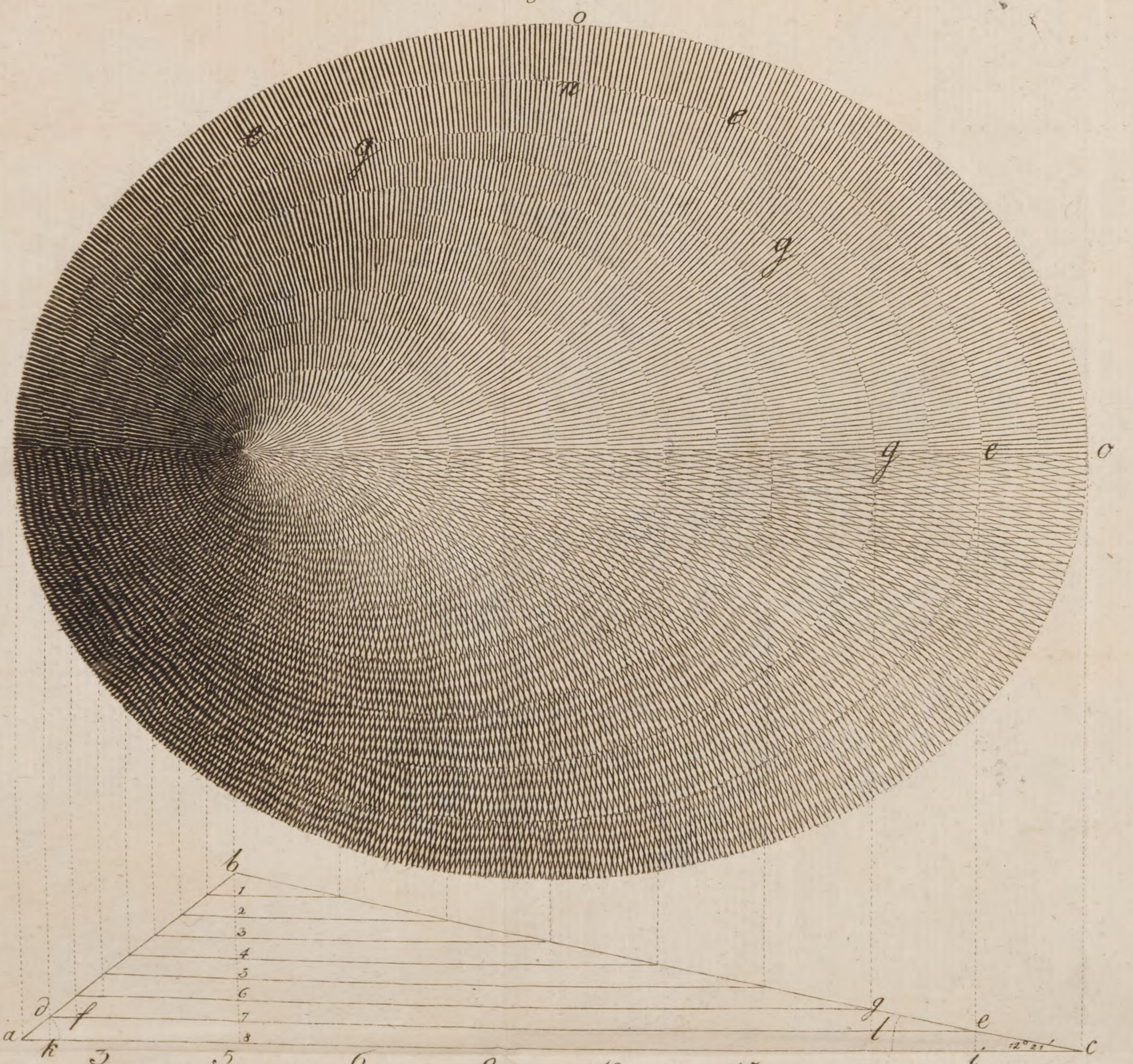
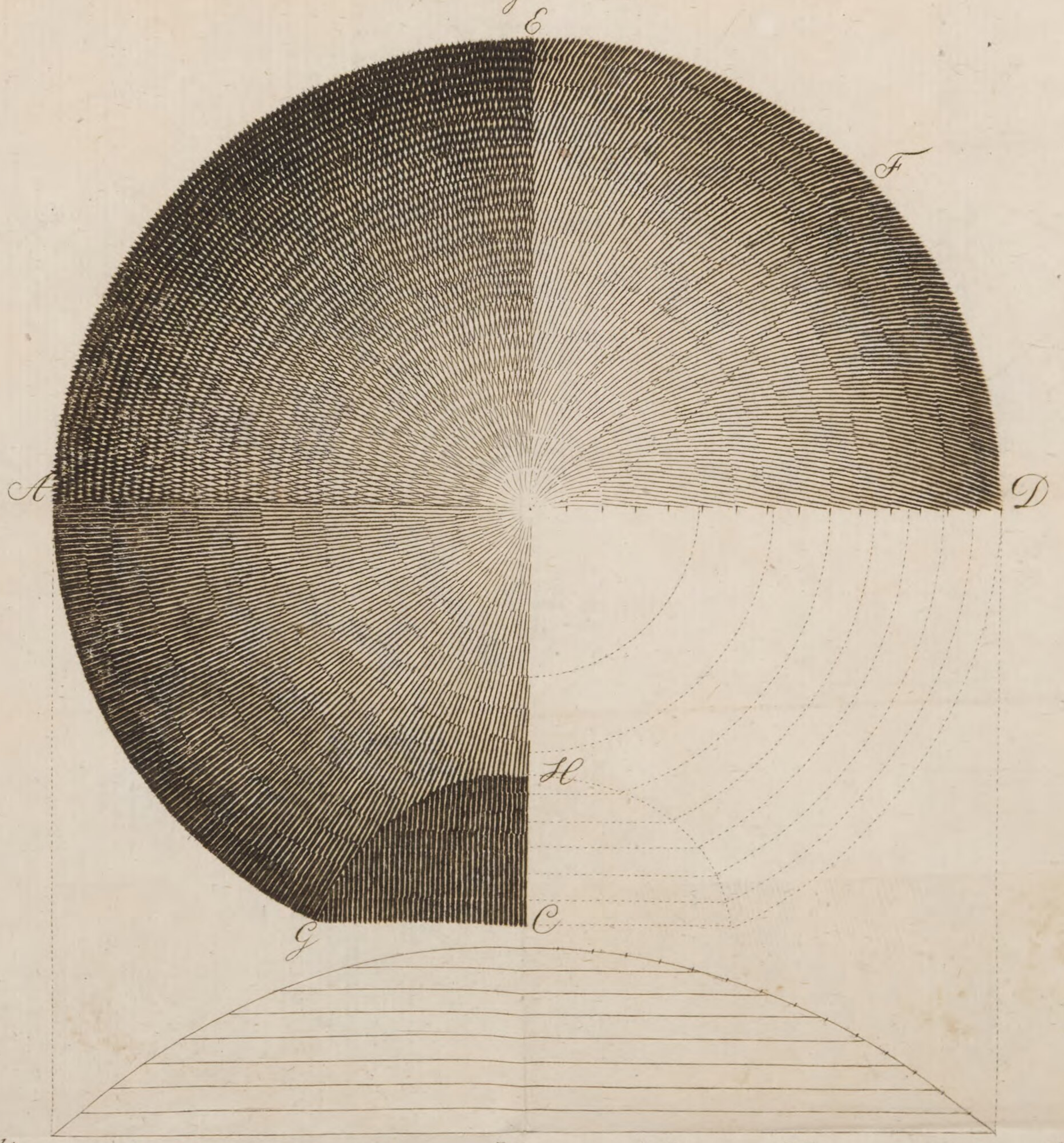


Fig. 16.



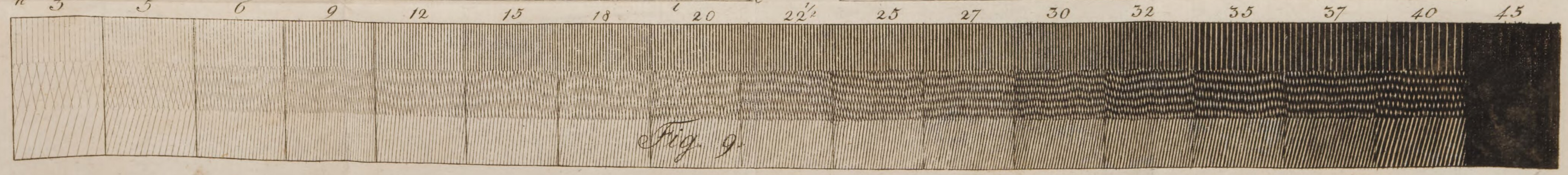


Fig. 9.

gez. von Johann George Lehmann.

gest. v. J. A. Bach in Dresd. 1798.

Taf. 4.

Johann George Lehmann gez:

J. A. Bach gest. in Dresd: 1799.

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Lehmann, Johann Georg,

Darstellung einer neuen Theorie der Bezeichnung der schiefen Flächen im Grundriß oder der Situationszeichnung der Berge

Leipzig 1799

Coburg, Landesbibliothek -- B I 6
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11915340-3